

Demencia Digit@l

Dr. Manfred Spitzer

A los políticos responsables de la educación les gusta alabar la elevada utilidad didáctica de los medios digitales. Y los grupos de presión de las empresas de software se frotan las manos con ofertas sensoriales que abrirán a nuestros hijos las puertas de un futuro mejor.

Nada funciona hoy en día sin ordenadores, teléfonos inteligentes ni internet. Sin embargo, todo ello entraña unos peligros inmensos, porque su utilización intensa debilita nuestro cerebro. Los niños y los adolescentes pasan más del doble de tiempo con medios digitales que en la escuela. Las consecuencias son trastornos del lenguaje y del aprendizaje, déficit de atención, estrés, depresiones y una disposición creciente a la violencia.

A la vista de este preocupante estado de cosas, el doctor Spitzer recuerda sus obligaciones a padres, a profesores y a políticos. Reclama una información objetiva sobre los riesgos y exige a los padres que pongan límites al pasatiempo digital de sus hijos para que no se vean arrastrados a la demencia digital y por el bien de su propio futuro.

Demencia digital es un libro de rabiosa actualidad. Un ensayo alarmante pero necesario.

NO FICCIÓN



Demencia Digit@l

Dr. Manfred Spitzer

No 1 en Alemania

Demencia Digit@l

El peligro de las nuevas tecnologías

Dr. Manfred Spitzer



DEMENCIA DIGITAL

DEMENCIA DIGITAL

Manfred Spitzer

Traducción de Jorge Seca



GRUPO BETA

Título original: *Digitale demenz*

Traducción: Jorge Seca

1.ª edición: mayo 2013

© Manfred Spitzer, 2012

© Ediciones B, S. A., 2013

Consell de Cent, 425-427 - 08009 Barcelona (España)

www.edicionesb.com

Printed in Spain

ISBN: 978-84-666-5309-1

Depósito legal: B. 10.641-2013

Impreso por LIBERDÚPLEX, S.L.

Ctra. BV 2249, km 7,4

Polígono Torrentfondo

08791 Sant Llorenç d'Hortons

Todos los derechos reservados. Bajo las sanciones establecidas en el ordenamiento jurídico, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares del *copyright*, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo públicos.

Prólogo

«Señor Spitzer, está luchando usted contra molinos de viento, no, mejor dicho, contra parques eólicos enteros. ¡Continúe así, por favor!»

Se escribe mucho antes un correo electrónico que una carta convencional por correo tradicional. Y es así como voy recibiendo muchos correos electrónicos, unos agradables y otros menos agradables.

«Señor Spitzer, estoy disparando aquí con un kaláshnikov virtual. Si tuviera uno real a mano, usted sería el primero a quien abatiría a tiros. PD: Lo que dice usted sobre la relación entre la violencia virtual y la violencia real es un auténtico disparate.»

Varios alcaldes me han saludado en los auditorios municipales con ocasión de alguna conferencia de la siguiente manera:

«Buenas tardes, señor Spitzer, mi hijo lo odiaba a usted, y me habría gustado traérmelo aquí conmigo.» ¡La verdad resulta incómoda a veces también para los quinceañeros!

Incluso la siguiente: «Aproximadamente 250.000 de los jóvenes entre 14 y 24 años son considerados ciberadictos; 1,4 millones son usuarios problemáticos de internet.» Así consta en el informe anual de Mechthild Dyckmans, la comisaria de adicciones patológicas del gobierno federal alemán, publicado el 22 de mayo del 2012. El consumo de alcohol, de nicotina, así como de otras drogas blandas, y duras ha retrocedido, mientras que la adicción

a los juegos de ordenador y a internet ha aumentado de forma dramática. El gobierno no sabe que hacer. Lo único que se le ha ocurrido hasta el momento ha sido elevar las multas para los dueños de los locales de juego si permiten el acceso de menores a las máquinas de juegos.

Ni siquiera cuatro semanas antes de la publicación del informe de la comisaria de adicciones patológicas, Bernd Neumann, ministro federal de Educación, había pronunciado la laudatoria de un juego de matar, cuyos productores recibieron de premio 50.000 euros de las arcas públicas. Al mismo tiempo, se constata una triplicación de la adicción al juego en un periodo de tan solo cinco años que afecta sobre todo a hombres jóvenes en paro. Yo mismo he tratado a adictos a los juegos de ordenador y a internet como pacientes en la Clínica psiquiátrica universitaria de Ulm que dirijo. La vida de estos pacientes quedó absolutamente arruinada por los medios digitales. Hace cinco años unos médicos de Corea del Sur, un estado industrializado supermoderno con una técnica de información puntera en todo el mundo, registraron en jóvenes adultos trastornos cada vez más frecuentes de memoria, de atención y de concentración, así como superficialidad emocional y embotamiento generalizado. Denominaron «demencia digital» a este cuadro clínico.

Al tratar de presentar resumidamente en este libro estos procesos alarmantes, tendré que remontarme por fuerza a pensamientos que ya he expuesto y publicado hace tiempo, pues ya hace más de veinte años que me dedico a estudiar las transformaciones del cerebro condicionadas por el aprendizaje y lo que esto significa para nuestras guarderías, escuelas y universidades. Tal como puede comprobarse en la actualidad de la bibliografía utilizada aquí, me he preocupado de integrar en el debate sobre todo los conocimientos modernos más recientes.

En diferentes ocasiones me han reprochado en el pasado no tener ni idea sobre lo que escribo, pues únicamente un jugador apasionado a los juegos de violencia está en disposición de juzgar sobre su fascinación y sobre los efectos en su mente. Esto es incorrecto desde mi experiencia como psiquiatra. El alcohólico pue-

de evaluar muchísimo peor los efectos del alcohol en su cuerpo que el psiquiatra que lo trata, y no ocurre de manera diferente en otras enfermedades por adicción y en los padecimientos anímicos. Una distanciamiento y una visión externa son en no raras ocasiones los mejores requisitos para juzgar un estado de las cosas aunque solo sea de una manera medianamente objetiva. ¿Por qué habría de ser diferente esto en relación con los medios digitales?

Me he esforzado en satisfacer las exigencias científicas de exactitud y documentación de las fuentes sin perjudicar por ello la legibilidad del texto. De esta manera he renunciado a exponer los datos de significación (valores P), pero puedo asegurar que en este texto solo me he ocupado de diferencias que son significantes desde un punto de vista estadístico. Queda emplazado a la bibliografía original quien desee comprobarlo en cada caso particular. He traducido todas las citas en inglés, de modo que me he ahorrado la inclusión de algunos centenares de indicaciones con la nota «traducción del autor».

Este libro está dedicado a mis hijos. Tengo como meta elevada dejarles un mundo que sea valioso, digno de ser conservado y de ser vivido de tal modo que, pese al calentamiento de la Tierra, a la crisis económica mundial y a los grandes desafíos conocidos del presente, les den ganas de decidirse ellos mismos a tener hijos. Es una necesidad para mí trabajar activamente para este mundo: para la comunidad, el futuro, la libertad, en pro de la preocupación por las personas y sus problemas reales, para fomentar la actuación autónoma de personas instruidas y con espíritu crítico, e interceder en favor de aquellos que todavía no pueden ejercerla (nuestros hijos) o que ya no están en disposición de ejercerla (enfermos y ancianos). Estos son los valores que recibí de mis padres cuando yo era niño, que asimilé como una vacuna y que llevaré conmigo durante toda la vida.

Ulm, Pentecostés del año 2012

MANFRED SPITZER

Introducción

¿Google nos hace estúpidos?

¿Google nos hace estúpidos? es el título de un ensayo crítico con los medios de comunicación escrito por Nicholas Carr,¹ periodista norteamericano y experto en internet. Si vamos a ocuparnos de los medios de comunicación digitales y de los posibles peligros que se desprenden de ellos, entonces no deberíamos concentrar nuestra atención exclusivamente en Google, ni la cosa puede girar tampoco exclusivamente en torno a la estupidez. La neurociencia sugiere que si utilizamos los medios digitales a gran escala, eso ya es motivo suficiente para estar preocupados porque nuestro cerebro se encuentra en un proceso de transformación permanente. Y de esto se deduce por fuerza que el manejo diario de los medios digitales de comunicación es imposible que no tenga consecuencias para nosotros, los usuarios.

Los medios digitales (el ordenador, el teléfono inteligente, la videoconsola y, no en última instancia, la televisión) transforman nuestra vida. En los Estados Unidos, los adolescentes pasan más tiempo utilizando los medios digitales (aproximadamente siete horas y media al día) que durmiendo, según muestra un estudio llevado a cabo con más de dos mil niños y adolescentes entre los ocho y los dieciocho años.

En Alemania, los alumnos de catorce años usan los medios digitales casi 7,5 horas diarias tal como demostró una amplia encuesta realizada entre 43.500 alumnos. Y eso que no se incluye en

Revisado en
libro "superficiales"

ella el uso de los móviles ni de los reproductores mp3. La siguiente tabla nos proporciona una visión de conjunto subdividida por medios de comunicación y por sexos.

Utilización de los medios en los Estados Unidos durante los años 1999, 2004 y 2009, contabilizada en horas y minutos por día.²

| | 1999 | 2004 | 2009 |
|---|------|------|-------|
| Televisión | 3:47 | 3:51 | 4:29 |
| Música | 1:48 | 1:44 | 2:31 |
| Ordenador | 0:27 | 1:02 | 1:29 |
| Videojuegos | 0:26 | 0:49 | 1:13 |
| Libros, revistas | 0:43 | 0:43 | 0:38 |
| Cine | 0:18 | 0:18 | 0:25 |
| Tiempo total de utilización de los medios | 7:29 | 8:33 | 10:45 |
| Porcentaje de multitarea | 16% | 26% | 29% |
| Tiempo | 6:19 | 6:21 | 7:38 |

Utilización de los medios en los escolares de 14 años en Alemania en el año 2009.³

| | Chicos | Chicas | Promedio |
|----------------------|--------|--------|----------|
| TV, vídeo, DVD | 3:33 | 3:21 | 3:27 |
| Chatear por internet | 1:43 | 1:53 | 1:48 |
| Juegos de ordenador | 2:21 | 0:56 | 1:39 |
| Total | 7:37 | 6:50 | 7:14 |

También en Alemania los escolares pasan más tiempo consumiendo medios que en la escuela (casi cuatro horas).⁴ Toda una serie de estudios sobre el consumo de medios están mostrando entretanto con una claridad meridiana que esto debería ser motivo de preocupación en grado sumo. Por esta razón he escrito este libro. Será un libro incómodo, demasiado incómodo a los ojos de

muchas personas, pero no puedo hacer otra cosa como psiquiatra y neuroinvestigador que soy. Tengo hijos y no quiero que me reprochen dentro de veinte años: «Papá, tú sabías todo esto... ¿Por qué no hiciste nada?»

Como desde hace décadas me ocupo de las personas, del cerebro, de los procesos de aprendizaje y de los medios de comunicación, y como contemplo estos desarrollos de una manera diferente a la mayoría de las gentes (seguramente con las gafas de mi padre y también con las del neuroinvestigador) deseo exponer sobre el tapete todos los hechos, datos y argumentos con la mayor claridad posible. Me remito en lo principal a estudios científicos procedentes de buenas y conocidas publicaciones científicas especializadas a las que tiene acceso todo el mundo. «¡Ah, ya está otra vez usted con su ciencia», oigo ya replicar a los críticos.

Paradojicamente

Digamos con toda brevedad a tal cosa: ¡la ciencia es lo mejor que tenemos! Es la búsqueda común de conocimientos verdaderos y fiables sobre el mundo, incluidos nosotros mismos. Quien va a la farmacia y compra una pastilla contra el dolor de cabeza, quien se sube a un automóvil o a un avión, quien enciende el horno o le da al interruptor de la luz (¡por no hablar del televisor o del ordenador!), en el fondo ya ha suscrito en cada una de esas acciones lo mucho que puede confiar en los conocimientos de la ciencia y lo mucho que confía efectivamente en ellos. Quien rechaza de plano la fiabilidad de los resultados de la ciencia, o bien no sabe lo que dice o dice conscientemente una falsedad a propósito.

¿DÓNDE ESTÁ EL PROBLEMA?

Thomas Edison, inventor de la bombilla, del tocadiscos y del cine, escribió en un periódico neoyorkino en el año 1913: «Los libros serán pronto obsoletos en la escuela. [...] Es posible enseñar todas las ramas del saber humano con ayuda de películas. Nuestro sistema escolar se habrá transformado por completo dentro de diez años.»⁵ Cuando apenas cincuenta años después llegó

la televisión hubo voces con un tono de similar optimismo que opinaron que iba a poder llevarse la cultura, los valores y el saber hasta el último rincón del planeta y mejorar por tanto el nivel de formación de la humanidad. Otros cincuenta años después, el ordenador lleva a las gentes a hablar de posibilidades completamente nuevas que revolucionarán el aprendizaje en la escuela. «Esta vez sí será todo diferente», no se cansan de enfatizar una multitud de pedagogos de los medios de comunicación. Y eso que ya hemos sido testigos del ascenso y la caída del aprendizaje electrónico, igual que vivimos en los años setenta el fracaso de los laboratorios de idiomas y del aprendizaje programado. El aprendizaje con el ordenador exclusivamente no funciona, algo que entretanto han admitido incluso los más grandes defensores de la utilización del ordenador. ¿Por qué es así esto? Y ¿qué significa para aquellos que están continuamente utilizando el ordenador e internet?

El periodista Nicholas Carr describe de la siguiente manera las consecuencias experimentadas por él mismo en la utilización de internet: // La red parece destruir mi capacidad para la concentración y la contemplación. Mi intelecto espera ahora registrar las informaciones del mismo modo como se las suministra la red, en forma de una corriente de movimiento veloz de pequeñas partículas [...] Mis amigos dicen lo mismo: cuanto más utilizan la red, tanto más tienen que batallar para concentrarse en la redacción de escritos de larga extensión.

Para responder a la pregunta de lo que hacen con nosotros internet y los modernos medios digitales disponemos de bastantes más cosas que los informes sobre experiencias individuales y los estudios empíricos procedentes de la investigación sobre los efectos que producen los medios de comunicación. También la investigación básica sobre la función del cerebro puede contribuir en este sentido. Del mismo modo que la bioquímica aguza nuestra visión acerca de las enfermedades del metabolismo, la comprensión de los mecanismos de aprendizaje, memoria, atención y desarrollo nos posibilita hoy en día una visión más clara de los peligros de los medios digitales.

Neuroplasticidad

eventos
Este aprendizaje puede ser + limitado
por ejem vegetación vs exposición a nuevas

El hecho de que el cerebro se halla en una transformación permanente *debido a su uso*, se cuenta entre los descubrimientos más importantes dentro del campo de la neurobiología. Percibir, pensar, experimentar, sentir y actuar, todo esto deja tras de sí las denominadas huellas de la memoria. Si hasta los años ochenta estas no eran más que estructuras hipotéticas, en la actualidad podemos hacerlas visibles. Las sinapsis —esos puntos de enlace moldeables y transformables entre las neuronas, por las que discurren las señales eléctricas con las que trabaja el cerebro— las podemos fotografiar e incluso filmar en la actualidad. Podemos contemplar cómo se transforman en los procesos de aprendizaje. También se vuelven visibles el tamaño y la actividad de zonas completas del cerebro a través de procedimientos generadores de imágenes, y de esta manera pueden demostrarse a gran escala las repercusiones neuronales de los procesos de aprendizaje.

Pero si el cerebro se halla en un aprendizaje continuo (solo hay una cosa de la que no es capaz: ¡no aprender!), entonces el tiempo empleado con los medios digitales tiene que dejar por fuerza también su huella. En este punto debemos prestar atención a lo siguiente: nuestro cerebro es el producto de una evolución; así pues, surgió en el transcurso de un largo periodo de tiempo gracias a la adaptación a determinadas condiciones ambientales entre las que no se contaban los medios digitales. Y así como hoy en día entendemos muchísimas enfermedades de la civilización como expresión de un desequilibrio entre el antiguo modo de vida (cazar y recolectar, es decir, mucho movimiento y una alimentación rica en fibras vegetales) y el estilo moderno de vida (poco movimiento y una alimentación pobre en fibras vegetales), podemos comprender mejor dentro del marco de la biología evolutiva y de la neurobiología las repercusiones negativas de los medios digitales en procesos intelectuales y anímicos. A este respecto pueden describirse mecanismos y procesos completamente diferentes que afectan a capacidades cognitivas como la atención, el desarrollo del lenguaje y de la inteligencia, que por tanto se remiten en última instancia a la función de la mente humana. Tal como mostraremos a continuación con ejemplos, esto tiene notables re-

El mundo Obeso

percusiones en procesos emocionales y psicosociales, hasta alcanzar nuestras actitudes ético-morales así como nuestra perspectiva propia, es decir, nuestra identidad personal.

«Demencia digital... ¡Qué disparate!», oigo decir ya a mis críticos; sin embargo, solo tienen que echar mano de la red digital de datos global para convencerse de lo contrario. Si introducimos en Google las expresiones «demencia digital» o bien «digital demencia», obtendremos en décimas de segundo unos 6.500 registros, y en inglés, 38.000.

QUIEN DEJA QUE PIENSEN POR ÉL NO LLEGARÁ A SER NINGÚN EXPERTO

Quien aún dude, que se pare a pensar un poco: los números telefónicos de nuestros parientes, amigos y conocidos los tenemos grabados en nuestros móviles. El GPS nos señala el camino hasta el lugar de nuestra cita. Las reuniones de trabajo y privadas también las tenemos grabadas en el móvil o en la agenda electrónica. Cuando queremos saber algo, «googleamos»; tenemos en la «nube» nuestras fotos, cartas, correos electrónicos y nuestra música. Eso de pensar por uno mismo, de memorizar, de reflexionar, ¡oh, no, eso no, error 404!

Todos los días recibo correos electrónicos de escolares y estudiantes universitarios de este estilo:

Estimado Sr. Profesor:

Yo/nosotros trabajo/trabajamos en una exposición [en un trabajo de clase, en un trabajo de investigación, en una tesis] sobre el tema: El cerebro y X [inserten ustedes cualquier contenido para la variable X]. ¿Podría responder, por favor, a las siguientes preguntas? (1) ¿Cómo funciona el cerebro? (2)...

[Y si el remitente es un escolar, podemos encontrar no raras veces la siguiente posdata:] Por favor, tenga en cuenta que tenemos que entregar el trabajo mañana mismo; así que estaría bien tener su respuesta enseguida...

En el caso de contestar (eso depende de mi estado de ánimo ese día, del tiempo y del tono de amabilidad que desprenda el escrito) entonces envío artículos que las personas en cuestión tienen que leer ellas *mismas*. Y eso también se lo digo por escrito porque alguien que pregunta a otra persona en la red en lugar de ocuparse *por sí misma* con el tema, no ha entendido para nada en absoluto por qué tiene que hacer ese trabajo: ¡Al fin y al cabo lo que tienen que hacer los alumnos es aprender a pensar *por sí mismos*! Así puede evitarse lo que les pasó a tres alumnos que tenían que hacer una exposición oral sobre el Estado caucásico de Georgia y presentaron un PowerPoint precioso, pero acerca del estado federado estadounidense.

Lo que me da mucho que pensar es el hecho de que incluso algunos maestros y profesores no parecen haber comprendido qué significa realmente aprender. Los estudiantes me escriben después de negarme a realizar una entrevista o a responder a un cuestionario: «Sacaré peor nota si no acudo a expertos sobre el tema.» Me gustaría contestar lo siguiente al profesorado (y en ocasiones envío a escolares o a estudiantes universitarios un texto similar): Así como apenas se aprende a escalar montañas cuando a uno lo llevan directamente a la cima, un joven no llegará a ser ningún experto (de la materia que sea) preguntando a un experto. Adquirir un saber a partir de unas fuentes, indagar con espíritu crítico, ponderar, indagar en las fuentes mismas, componer los detalles de un puzzle para convertirlos en una unidad de sentido, todo esto tenemos que hacerlo por nosotros mismos para saberlo algún día. Este saber, igual que todo aquello que nos convierte en expertos en algo, consistirá en el conocimiento de alguna materia, cierto, pero se fundamentará sobre todo en un conocimiento seguro de las fuentes y de su fiabilidad, y en muchas cosas más. En una palabra: hay que penetrar en la materia.

No se trata aquí de «aprender de memoria». ¡Nadie se convertirá en alpinista aprendiendo de memoria los nombres de las montañas o las señalizaciones de los caminos. (Entendámoslo bien, los alpinistas disponen de este saber, pero es obvio que no lo es todo y que no es lo importante. Eso se aprende de pasada.) A me-

Se actúa el sistema 2 de pensamiento "analítico"

nudo me preguntan si es malo que en la escuela se aprendan menos poemas de memoria. No estoy muy seguro, pero sí sé que de esa manera podemos aprender a utilizar nuestra mente como almacén, y esto no es nada baladí cuando aprendemos algo. Quien sabe que no puede o no quiere aprender para nada la materia de la que se está ocupando, la aprenderá *en efecto* mucho peor. Así que quien no anda buscando que se le quede algo en la memoria, se le quedarán en efecto muchas menos cosas grabadas en ella.

La demencia es algo más que solo la falta de memoria. Y así, en el asunto de la demencia digital me interesan muchas más cosas que el solo hecho de que especialmente a los jóvenes parece que les falla cada vez más la memoria, algo que ya señalaron por primera vez unos científicos coreanos en el año 2007. Se trata mucho más de capacidad intelectual, de pensar, de capacidad crítica, de visión panorámica en la espesura de la «avalancha de informaciones». Cuando la cajera calcula «2 más 2» con la máquina registradora y no se da cuenta de que el resultado de «400» *debe* ser incorrecto; cuando la NASA fracasa con el lanzamiento al espacio de un satélite porque nadie reparó en el hecho de que las pulgadas y las millas son unidades de medida diferentes de los centímetros y kilómetros; o cuando los banqueros se equivocan en torno a los 55.000 millones de euros en el cálculo, entonces todo esto significa en definitiva que ya nadie está atento. Por lo visto, nadie calculó *mentalmente* la cifra que debía resultar conforme a la magnitud sino que en lugar de eso se fiaron de cualquier asistente digital. En cambio, quien calcula con una regla de cálculo o con un ábaco, tiene que pensar mentalmente en la magnitud y es incapaz de dar un resultado del todo improbable.

¿CHAPADO A LA ANTIGUA, ROMÁNTICO, ENEMIGO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS?

«¡Usted está totalmente pasado de moda! No querrá regresar ahora mismo a las cavernas, ¿verdad?», me replicarán los críticos. No, no quiero eso. Todo lo contrario. Si no estamos vigilantes y

no dejamos de una vez por todas de estupidizar sistemáticamente a la próxima generación, entonces serán a lo más tardar sus hijos quienes vivirán, no en las cavernas pero sí en circunstancias desfavorables. Nuestro bienestar y nuestra sociedad dependen esencialmente de que muchos de nosotros seamos expertos y sepamos algo verdaderamente bien.

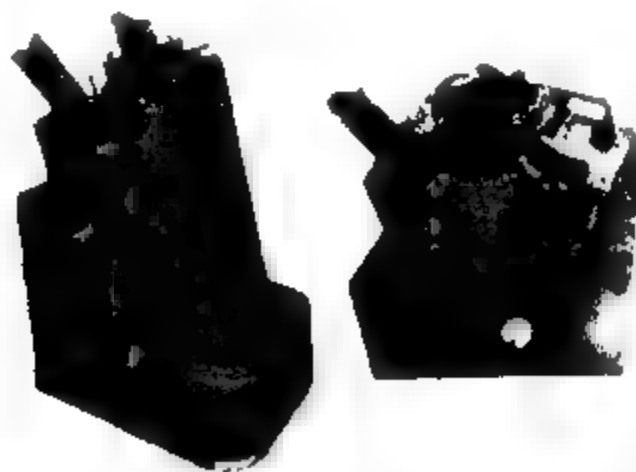
No soy ningún «mediófobo» tal como se afirma de mí una y otra vez. Cada viernes, a las 22:45, comienza mi programa de televisión *Geist und Gehirn* [Mente y cerebro], y si usted se concede esos 15 minutos semanales de televisión, le comunicaré, si es necesario por escrito, que eso no daña a su cerebro. Desde hace más de un cuarto de siglo trabajo casi todos los días con el ordenador, el cual es difícil de imaginar fuera de mi vida como de la vida de la mayoría de las personas. ¿Por qué trabajamos millones de personas con el ordenador? Porque acelera los ritmos de trabajo, quitándonos trabajo intelectual. ¿Por qué viajamos las personas en automóvil? Porque acelera nuestros desplazamientos quitándonos los esfuerzos físicos que comporta el movimiento. Y exactamente igual que utilizo a diario el ordenador, viajo a diario en automóvil.

Pero, al igual que la mayoría de los automovilistas, sé que me muevo demasiado poco. Imagínese que a alguien se le ocurriera construir un pedal del acelerador sin automóvil para incorporarlo en las escuelas para el entrenamiento de la musculatura de las pantorrillas de los escolares, atrofiada por la falta de movimiento. «Somos una de las naciones automovilísticas más grandes del planeta. Nuestros escolares necesitan más entrenamiento; así pues, tenemos que despertarles el interés por la conducción a una edad más temprana. ¿Qué podría resultar más indicado que un pedal del acelerador para cada escolar, situado debajo de la mesa, a la derecha, enfrente de la silla? La pantorrilla estará en forma entonces, y les acostumbraremos enseguida a la conducción.» Así podrían haberse expresado multitud de pedagogos del tráfico rodado hace treinta años si este argumento no resultara lógicamente ridículo para cualquier persona. En los medios digitales ocurre lo mismo, y muchas personas se dan cuenta de que no es verdad lo

que anuncia el mercado a voz en grito en favor de la revolución digital en las aulas. Dicen que las nuevas tecnologías pertenecen hoy en día a nuestra cotidianidad y que debemos familiarizar a nuestros hijos con ellas. A esto hay que replicar lo siguiente: las nuevas tecnologías, igual que el alcohol, la nicotina y otras drogas, tienen capacidad de provocar adicción. Entretanto, la adicción al ordenador e internet se ha convertido en este país en un fenómeno habitual, de consecuencias devastadoras para los afectados. De este modo también podríamos argumentar así: «La cerveza y el vino son componentes de nuestra sociedad y de nuestra cultura. Tenemos que enseñar a los niños su manejo crítico ya en las guarderías. Su sitio está ahí.» Toda una industria se frotaría bien las manos con una recomendación semejante; sin embargo, muchas personas, y la sociedad en general, sufrirían graves perjuicios.

«Señor Spitzer, usted es un enemigo de las nuevas tecnologías», me reprocharán algunos. No, no lo soy. No obstante, estoy a favor de que procedamos con precaución en lo que se refiere a las nuevas tecnologías. Deberíamos aprender de la historia con ejemplos como el siguiente: cuando hace más de cien años se inventaron los rayos X, los aparatos de rayos X se convirtieron pronto en un éxito de ventas en las fiestas de las clases altas, y las gentes se fotografiaban mutuamente los huesos.⁷ Solo en los Estados Unidos, hasta mediados de los años cincuenta del siglo pasado, encontraron entrada en las zapaterías más de 10.000 podoscopios con los que podían observarse los huesos de los pies.⁸ El miedo de los clientes —sobre todo por sus hijos— a unos zapatos de talla mal ajustada estimulaba interesadamente la venta de estos aparatos: «Está usted condenado a tener sus pies a perpetuidad», se recordaba a los clientes con la correspondiente publicidad, y por ello los zapatos debían ajustarse exactamente a los pies, en especial a los pies de los niños, como es natural. Con el trasfondo de la depresión económica de los años treinta del siglo pasado se argumentaba además que unos zapatos bien ajustados aguantaban mucho más tiempo, por lo cual se ahorraba dinero con ese aparato. Encima se aprovechaban de la circunstancia de que en

anos anteriores la red eléctrica había hecho su entrada en casi todos los hogares, de modo que se había hecho patente a los ojos de todo el mundo la marcha triunfal de la tecnificación. Nadie podía resistirse al argumento de que ahora las cosas iban a ser mejores, a pesar de que no había ningún dato científico fidedigno que justificara la introducción y la amplia utilización de esos aparatos. «De esta manera se eludió limpiamente el espinoso problema de la verdad en la publicidad», observaron laconicamente los historiadores canadienses de la medicina Jacalyn Duffin y Charles Hayter¹⁰ en un resumen sobre estos aparatos. En verdad se trataba todo de un montaje para seducir a la gente a entrar en las tiendas de calzado. En especial los niños, a quienes se puede entusiasmar fácilmente con cualquier novedad, se divertían muchísimo contemplando los huesos de sus propios pies, razón por la cual esas máquinas «eran tan excitantes para los niños como los globos hinchables de regalo y las piruletas».¹¹ Por ello, estos aparatos encontraban su ubicación correspondiente en las zapaterías: «Les recomendamos colocar la máquina en el centro de la tienda de modo que pueda accederse a ella cómodamente desde todas partes. Como es natural, deberían instalarse cerca de la sección para señoras y niños porque es en ella donde se realiza el mayor volumen de ventas»,¹² ponía en las instrucciones para el montaje de los aparatos. En la siguiente ilustración se muestra que se procedía efectivamente de ese modo.



Aparato radioscópico para los pies, denominado «podoscopia», tal como era habitual encontrarlos en Alemania hasta comienzos de los años setenta.



Podoscopio en la sección infantil de la tienda de calzado Bally en Basilea, el año 1953. Junto a la mesa con forma de riñón, incluíble en los años cincuenta, y el carrusel para niños, se encuentra el podoscopio en la parte de atrás como la atracción para los pequeños curiosos.

No fue hasta después del lanzamiento de las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki en el año 1945 y del conocimiento de los efectos nocivos de la radiación masiva en los supervivientes, cuando los seres humanos tomamos conciencia en todo el mundo del peligro que suponían las radiaciones electromagnéticas. En el año 1950, las mediciones¹³ realizadas en podoscopios dieron como resultado una elevada carga de radiación (irresponsable desde nuestra perspectiva actual) de consecuencias apenas calculables para la salud precisamente de los niños. No obstante, aún tendrían que pasar otros veinte años más hasta que desaparecieron de las tiendas los últimos aparatos. En la actualidad solo podemos emitir conjeturas sobre el número de muertes y enfermedades que produjo su introducción en todo el mundo durante más de cuatro décadas, pero una cosa iba a quedar clara: la *publicidad* para la promoción de las ventas, mezclada con el *miedo* y las crecientes *dificultades económicas* en las capas de la población más bien *pobres*, ante el trasfondo de la introducción de una nueva *conexión a la red* que acaba de ser completada con éxito, representaron por aquel entonces las fuerzas motrices de la pro-

pagación de las nuevas máquinas cuya función podría haber cumplido igual de bien un sencillo medidor, y cuya peligrosidad para la salud pública no se reconoció hasta décadas después.

Las similitudes con la comercialización de ordenadores en el sector educativo resultan pasmosas. Con los conocimientos científicos que poseemos en la actualidad no necesitamos ningún ordenador urgentemente para aprender, de la misma manera que no necesitamos ninguna bicicleta para nadar ni ningún aparato de rayos X para probarnos unos zapatos. Sin embargo, como se les cuenta machaconamente a las familias más débiles del orden social lo importante que es un ordenador para aprender, estas acaban comprando con sus escasos ahorros ese aparato, preocupadas en última instancia por el futuro de sus hijos, y obran por consiguiente justo lo contrario de lo que pretendían para sus hijos, es decir, mejores oportunidades de formación académica. Los ordenadores no fomentan la formación de niños y adolescentes sino que más bien la impiden o, en el mejor de los casos, no produce ningún efecto, tal como tendremos ocasión de mostrar detalladamente en los capítulos siguientes. Así pues, la industria opera hábilmente con el miedo de los padres de las capas socialmente débiles para quitarles el último dinero de sus bolsillos.

O
quieres

SE TRATA DE NUESTROS HIJOS

Digámoslo una vez más con toda claridad: lo indecente del criterio comercial en favor del uso de ordenadores en las escuelas es que eso que los padres hacen —comprar un ordenador a un escolar de once años— produce precisamente lo que *no* quieren y de lo que sienten temor. Esto lo ha demostrado ejemplarmente la evaluación de los datos del informe PISA sobre la influencia de la disponibilidad de ordenadores en las notas escolares, que han realizado Thomas Fuchs y Ludger Wößmann: un ordenador en casa conduce a peores rendimientos escolares. Esto queda demostrado en el cálculo y en la lectura. Los autores comentan sus conclusiones de la siguiente manera: «La mera presencia de orde-

nadores en casa conduce en primer lugar a que los niños jueguen a los juegos de ordenador. Esto los aparta del aprendizaje y produce unos efectos negativos en el éxito escolar. [...] En relación con el empleo de ordenadores en la escuela se muestra, por un lado, que aquellos escolares que nunca utilizan un ordenador presentan unas notas ligeramente peores que aquellos que lo usan *entre algunas veces al año hasta algunas veces al mes*. [...] Por otro lado, las notas en lectura y en cálculo de aquellos que emplean el ordenador varias veces a la semana son claramente peores. Y lo mismo se muestra también para el uso de internet en la escuela.»¹⁵ ¡Y no se habla aquí del empleo actual de varias horas al día!

Al comparar la estrategia comercial de los medios digitales con la de los aparatos de rayos X en las tiendas de calzado, es interesante observar que todo el gran mercado para ordenadores y para la educación se ve *desde el lado de los niños*. Se dice que son muy curiosos y que les encanta trabajar con el ordenador. Sí, los niños se precipitan encima de todo lo que es nuevo. Ello no se debe a que el ordenador les interese especialmente, ni tampoco a que les haga algún bien (¡cosa que no interesa para nada a los niños!) sino que hay que atribuirlo simplemente a que el ordenador con todas sus posibilidades y ofertas es un objeto nuevo. Además, produce imágenes de colores, reproduce música y posibilita en un abrir y cerrar de ojos el acceso a muchos contenidos de la red de datos global, en especial a esos contenidos que están prohibidos a niños y adolescentes. Eso lo saben los niños y los adolescentes, y por ello quieren sentarse frente al ordenador.

La utilización de ordenadores en edades muy tempranas en la guardería puede motivar trastornos de la atención,¹⁶ y a una edad posterior, todavía en edad preescolar, puede conducir a trastornos de la lectura.¹⁷ En edad escolar se está observando cada vez un mayor aislamiento social, tal como muestran estudios norteamericanos¹⁸ y también alemanes.¹⁹

Desde hace algunos años se objeta a esto que los medios sociales con acceso a través del ordenador, el móvil o la tableta han invertido esta tendencia y que los jóvenes se conectan hoy en día predominantemente para acceder a las redes sociales.²⁰ Sin embar-

go, hay que observar que precisamente las redes sociales digitales no conducen a un mayor número de contactos y de mayor calidad sino al aislamiento social y a contactos superficiales. Muy pocas chicas relacionan a los amigos en línea con sentimientos positivos, que sí experimentan mucho más sobre todo con amigos personales. Por este motivo desarrollaré prolijamente en los siguientes capítulos cómo y en qué medida las redes sociales digitales vuelven solitarios e infelices a nuestros niños y adolescentes.

Como es natural, nos preguntamos por qué no sucede nada si las cosas son de esta manera. ¿Por qué no se opone nadie a la estupidización diaria? Como psiquiatra, no presto atención a teorías conspiratorias que atribuyen a unos poderosos malvados la intención de introducir en la población una demencia perniciosa mediante la propagación de los medios digitales, porque así resulta más fácil de dominar. No; me parece que la cosa es mucho más simple. Hay muchas gentes que ganan muchísimo dinero con los productos digitales y a quienes el destino de las personas, de los niños especialmente, les da lo mismo. Podemos compararlas perfectamente con los fabricantes y comerciantes de armas, cuyo negocio consiste en la muerte de otros seres humanos, como todo el mundo sabe. También puede citarse aquí a las empresas tabaqueras —que producen y venden productos que está comprobado que matan—, a algunos fabricantes de alimentos —que ponen enfermos sobre todo a nuestros hijos con sus productos— o a las empresas publicitarias —que contribuyen con su apoyo a las empresas tabaqueras y alimentarias a engrosar los índices de mortalidad—; y también, por supuesto, a los grandes consorcios que controlan el mercado de los medios digitales. Intel, Apple, Google, Facebook y otras grandes empresas quieren ganar dinero y forman sus grupos de presión. Esparcen con habilidad informaciones falsas, como el grupo de presión del tabaco que en los años 70 difundió que el tabaco no era peligroso, que la ciencia estaba dividida a este respecto, etc. Tergiversan los hechos, los enturbian y oscurecen. Y mientras no se indigne nadie, no sucede nada.

«Pero señor Spitzer, ¿se ha pasado usted tres pueblos con sus exageraciones!», oigo decir ya a los pedagogos de las nuevas tec-

nologías (que se ganan el pan con ellas y que justo por este motivo no se pronuncian críticamente en contra) y también a los representantes del autocontrol voluntario y a los representantes mismos del sector mediático. Bueno, eso era de esperar. Triste, y desde mi punto de vista mucho más peligroso, es que incluso los representantes de las iglesias, los políticos, el ministerio de Sanidad, el ministerio de Educación y de Investigación, todos ellos entonan armónicamente la glorificación de los medios digitales con una carencia absoluta de sentido crítico. No solo no toman en consideración los hallazgos de la ciencia sino que propagan conscientemente enunciados falsos convirtiéndose ellos mismos finalmente en grupos de presión, tal como demostraré basándome en las fuentes correspondientes.

Bien, ¿qué hay que hacer entonces? En primer lugar sería un buen comienzo que cada vez más personas tomaran nota de este problema. Además de esto, presentaré aquí unas propuestas concretas de lo que cada cual, como parte de la sociedad, podría hacer en pro de los demás para conjurar y poner coto a la demencia digital. Esta es la razón por la que he escrito este libro.

Taxi en Londres

¿Ha ido usted en taxi alguna vez en los Estados Unidos? Si es así le habrá ocurrido quizás algo similar a lo que me ocurrió a mí hace algunos años en San Francisco. A mi llegada al aeropuerto internacional de San Francisco quise ir a ver en primer lugar a unos amigos que viven al norte de Berkeley. Tomé un taxi porque después de casi doce horas de avión no quería más apreturas en metros y autobuses. Sin embargo, en las siguientes dos horas me tocó enterarme de que el taxista no sabía inglés ni conocía la ciudad; para colmo estaba aprendiendo también a conducir. Un segundo taxista, sentado en el asiento del copiloto y que tampoco tenía buenos conocimientos del lugar ni hablaba tampoco el inglés, le estaba enseñando la conducción. En Londres no puede ocurrirle a usted una cosa semejante. Allí los taxistas no solo saben inglés y saben conducir, no, además conocen perfectamente la ciudad. Pero de esto hablaremos más adelante...

NAVEGAR: DENTRO Y FUERA DE LA MENTE

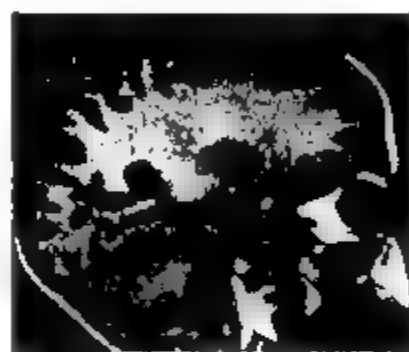
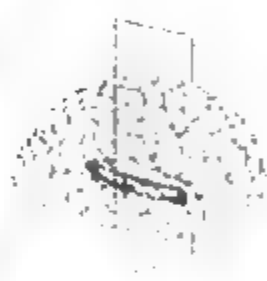
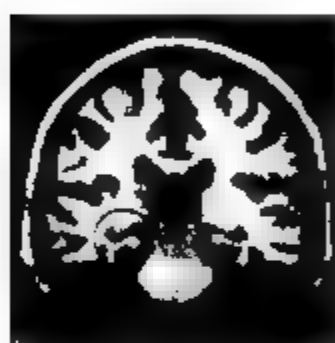
A comienzos de los años noventa se hizo evidente en este país que muchos accidentes del tráfico rodado eran ocasionados por conductores que no se orientaban correctamente. Conducían demasiado despacio, obstruían el tráfico, daban frenazos repentinos

y provocaban de esta manera los choques por alcance. Quedaba claro a todas luces que las clases de geografía habían resultado un fracaso pues muchas personas no sabían ya leer los mapas; conducían con mucha inseguridad por las ciudades convirtiéndose así en un peligro para ellos mismos y para los demás. Por este motivo, los representantes de los ministerios de Transporte, Educación y de la industria automovilística debatieron acerca de posibles soluciones. Las mejoras técnicas del sistema de navegación global vía satélite (GPS) realizadas por el Ministerio estadounidense de Defensa en el año 2000 dejaban el camino expedito definitivamente para la introducción de una cobertura completa de los sistemas digitales de navegación en todos los automóviles nuevos. Igual que ocurrió con el cinturón de seguridad y el *airbag*, el GPS se convertiría en algo obligatorio a partir del año 2001. El razonamiento era muy simple: cuando todo el mundo disponga en el coche de una pantalla con material cartográfico, entonces las personas aprenderán de nuevo a orientarse porque dispondrán de un maestro digital sin igual, el GPS del coche. No iría a ocurrir nunca más que alguien se desorientara.

Ahora bien, se habrá dado cuenta usted de que este cuento no es correcto. Había efectivamente cada vez más choques por alcance en las ciudades, debido a automovilistas que buscaban orientarse, y el Pentágono había hecho también efectiva en el año 2000 la autorización de las señales exactas de posicionamiento de los satélites GPS. Sin embargo, no existió nunca la obligatoriedad de los sistemas digitales de navegación en los automóviles. De todas maneras fueron introducidos —voluntariamente— y muchas personas disponen hoy en día de un aparato así en el coche. Sin embargo, es completamente falsa la suposición de que las personas aprenderían a navegar mejor con él. ¡Todo lo contrario! Quien tiene un sistema de navegación por satélite en el automóvil, *deja que naveguen por él y ya no navega por sí mismo*. Se reduce su capacidad para orientarse en un lugar.

Esta capacidad reside en una parte muy concreta del cerebro, el hipocampo. En él se encuentran las células responsables de unos determinados lugares porque han *aprendido* esos lugares. Pode-

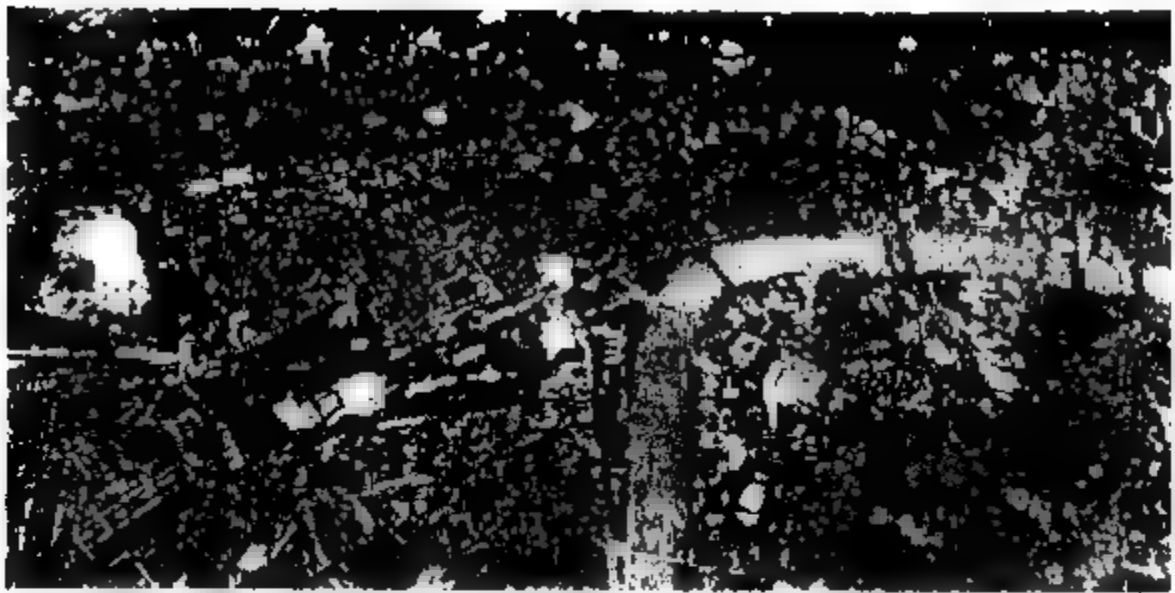
mos contemplar esos procesos de aprendizaje, es decir, podemos observar cómo unas células que no tienen codificado todavía ningún lugar se convierten en las denominadas *células de lugar*. A través de la actividad de estas células puede determinarse incluso dónde se encuentra un animal de laboratorio con exactitud. Solo tenemos que seleccionar la información del cerebro del animal mediante unos cables finos, y hacer en definitiva lo que el animal hace por sí mismo. Gracias a tales estudios sabemos entretanto un montón de cosas acerca de cómo se lleva a cabo la orientación espacial en nuestro cerebro.¹



1.1. El hipocampo se encuentra encajado a ambos lados del lóbulo temporal del cerebro. A la izquierda una vista en corte, aproximadamente en la orientación señalada por el plano de la figura central; a la derecha, una vista en corte que lo muestra seccionado longitudinalmente.

Desde finales del siglo pasado sabemos que las personas que tienen que orientarse en un terreno desconocido lo realizan con ayuda del hipocampo; en el experimento pudo constatar su activación en personas que tenían que encontrar la salida de un laberinto.² Unos científicos descubrieron dos años después que los taxistas de Londres tenían un hipocampo mayor que un grupo de control de personas que se habían incluido en el experimento.³ Esto no nos sorprende si pensamos que los taxistas *tienen que* conocer un laberinto de aproximadamente 25.000 calles, así como miles de plazas y lugares de interés, para obtener la licencia de taxista en Londres. Una persona tarda entre tres y cuatro años en adquirir ese conocimiento. Solo entonces se somete a una serie de exámenes y, una vez aprobados todos, obtiene su licencia. Este procedimiento es único en todo el mundo y tiene una enorme

*Hipocampo
practicar y orientación*



1.2. Una sección de lo que los taxistas londinenses deben conocer para poder ejercer su profesión.⁴

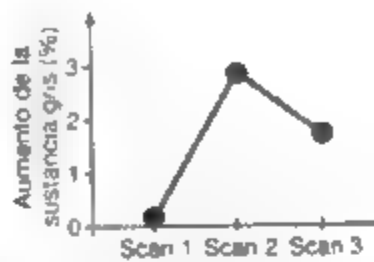
ventaja para el usuario: el conductor sabe por dónde se va a los sitios.

APRENDER EN EL CEREBRO

Precisamente *debido a que* los taxistas londinenses aprenden a conocer correctamente todas las ubicaciones de su ciudad, puede investigarse especialmente bien en ellos los procesos de memoria en el cerebro que llevan esto a cabo.⁵ Se vuelve visible lo que sucede en el cerebro al aprender, y así pudo demostrarse que el número de años que un taxista recorre las calles de Londres repercute en el volumen de su hipocampo. Este lóbulo del cerebro, responsable de la navegación, es tanto más grande cuantos más años en las calles de Londres carga el taxista a sus espaldas. Por tanto, quien graba lugares en su memoria, hace crecer su almacén de lugares.

Este principio no solo es válido para lugares especiales ni solamente para el transporte individual de personas en la capital británica, sino que es completamente universal. En la persona que aprende malabarismos, aumenta el volumen de los sectores del cerebro encargados del procesamiento del movimiento visual, y

ese aumento es cuantificable (ilustr. 1.3). Los músicos resultan ser excelentes sujetos de experimentación a la hora de investigar procesos de aprendizaje." La persona que aprende a tocar el violín o



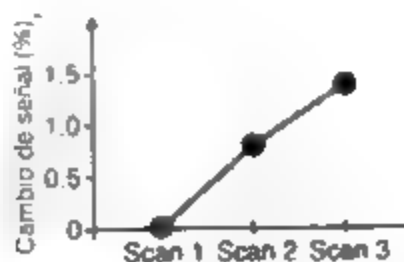
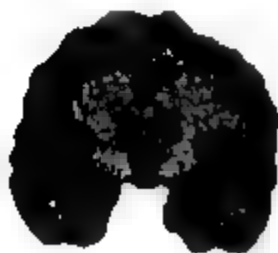
1.3. Crecimiento del cerebro por su utilización en los juegos malabares.⁷



1.4. Crecimiento del cerebro por su utilización al hacer música, en la zona de control sensoriomotriz de la mano izquierda en seis violinistas, un viola y dos guitarristas.⁸



1.5. Crecimiento del cerebro al hacer música en la zona del procesamiento acústico en músicos de orquesta.



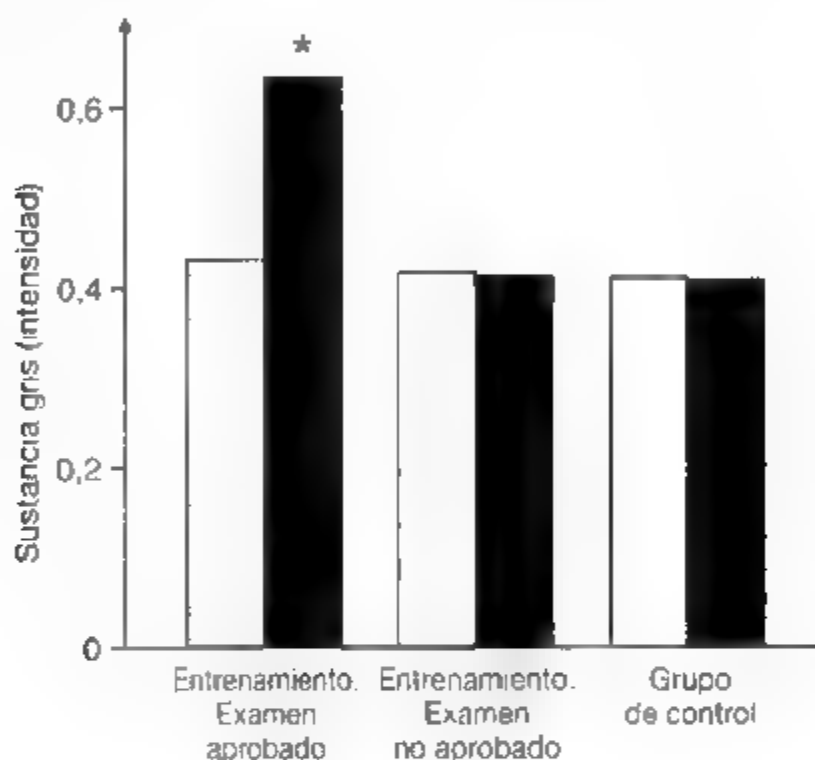
1.6. Crecimiento del cerebro en estudiantes de Medicina al aprender de memoria muchísimos datos.⁹

la guitarra agranda el área del cerebro encargada de los dedos de la mano izquierda (ilustr. 1.4). Los músicos de orquesta poseen en general un área más desarrollada para escuchar, y esta depende incluso de su ubicación en la orquesta (ilustr. 1.5). Los estudiantes de Medicina tienen que memorizar muchísimos datos para el examen preclínico de Medicina. En raras ocasiones se somete la memoria a una prueba semejante, y también esta intensa memorización de muchos datos tiene sus efectos en el volumen del hipocampo, tal como quedó demostrado en el experimento. Y se demostró, además, que el volumen agrandado se mantuvo después del proceso de aprendizaje (ilustr. 1.6).

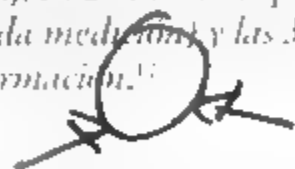
Si queremos formular declaraciones sobre las causas y los efectos de procesos a largo plazo, no podemos pasarnos sin realizar estudios de corte longitudinal. Tenemos que medir un volumen determinado, como, por ejemplo, el volumen del hipocampo, *antes y después* de un periodo de tiempo determinado para el experimento. Si en aquellas personas que, por ejemplo, realizan un determinado entrenamiento encontramos los cambios correspondientes al compararlos con personas que no realizaron ese entrenamiento, entonces es muy probable que esos cambios observados se deban al entrenamiento. Existen ya tales estudios, y aparte del ya mencionado con estudiantes de Medicina, tenemos que citar en especial —como no podía ser de otra manera— al realizado con los taxistas londinenses.

Unos neurocientíficos de Londres investigaron el crecimiento del hipocampo en 79 taxistas masculinos antes de su formación y entre tres y cuatro años después de su formación. Al mismo tiempo se investigó a un grupo de control de 31 hombres que participaron también en el experimento. 39 de los 79 candidatos aprobaron sus exámenes al final del periodo de formación y obtuvieron con ello la capacitación para la licencia de taxista. Así pues, pudo compararse el crecimiento del hipocampo en tres grupos: un grupo que había aprendido; otro grupo que había intentado el aprendizaje pero que fracasó en el intento; y un tercer grupo, un grupo de control, que no había realizado el aprendizaje. Los grupos no se diferenciaban significativamente en relación con

la edad, formación escolar, inteligencia ni tampoco en el periodo total de entrenamiento en meses, pero sí en relación con el tiempo de entrenamiento por semana. En aquellos que aprobaron el examen, el tiempo de aprendizaje semanal fue un promedio de 34,5 horas; sin embargo, en aquellos que no aprobaron el examen ascendía a tan solo 16,7 horas. Tal como muestra el gráfico 1.7 con claridad, en los taxistas que aprobaron el examen de admisión —y solo en ellos!— se produjo un aumento significativo de la sustancia gris (es decir, de las neuronas) en el hipocampo.



1.7. Intensidad de la sustancia gris del hipocampo en taxistas londinenses antes de la formación (columnas blancas), y entre tres y cuatro años después (columnas negras) en 39 examinandos que aprobaron (izquierda), en 20 de los 40 que suspendieron el examen (20 no aparecieron para la segunda medición) y las 31 personas del grupo de control que no llevaron a cabo la formación.¹⁷



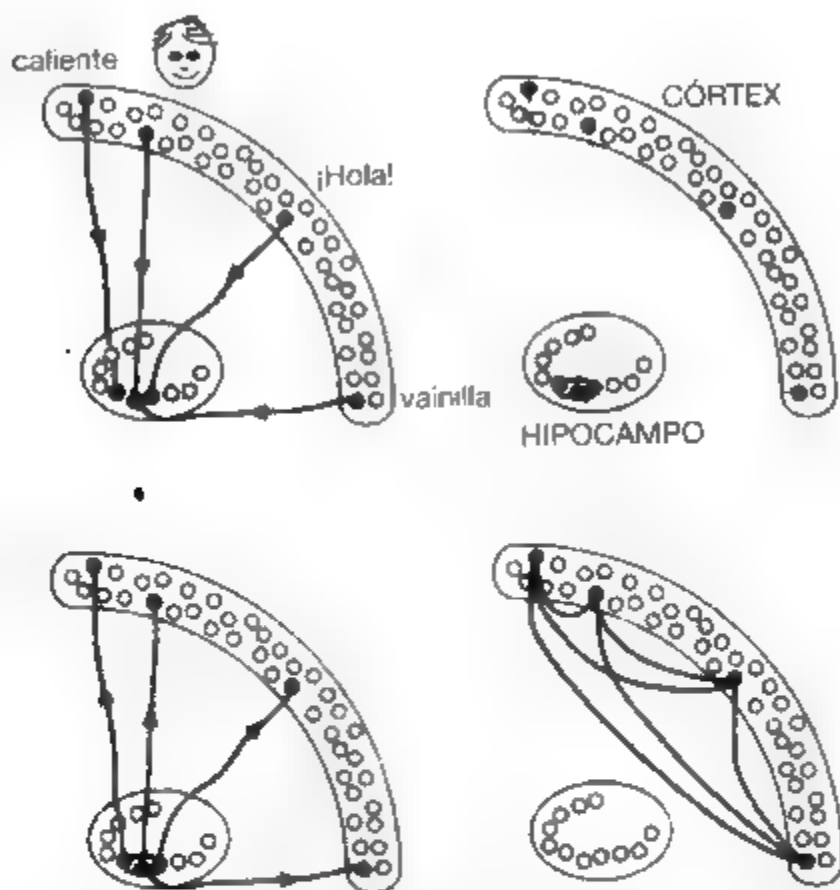
Ahora bien, podríamos argumentar en este sentido que una persona que conduce se mueve, y que esta constante impresión de movimiento es la que conduce al crecimiento del hipocampo. Dado que de hecho una serie de descubrimientos neurocientíficos han relacionado el movimiento propio con la actividad del hipocampo, no debemos excluir de entrada esta explicación. Para demostrar que el aumento del tamaño del hipocampo de los taxis-

la guitarra agranda el área del cerebro encargada de los dedos de la mano izquierda (ilustr. 1.4). Los músicos de orquesta poseen en general un área más desarrollada para escuchar, y esta depende incluso de su ubicación en la orquesta (ilustr. 1.5). Los estudiantes de Medicina tienen que memorizar muchísimos datos para el examen preclínico de Medicina. En raras ocasiones se somete la memoria a una prueba semejante, y también esta intensa memorización de muchos datos tiene sus efectos en el volumen del hipocampo, tal como quedó demostrado en el experimento. Y se demostró, además, que el volumen agrandado se mantuvo después del proceso de aprendizaje (ilustr. 1.6).

Si queremos formular declaraciones sobre las causas y los efectos de procesos a largo plazo, no podemos pasarnos sin realizar estudios de corte longitudinal. Tenemos que medir un volumen determinado, como, por ejemplo, el volumen del hipocampo, *antes y después* de un periodo de tiempo determinado para el experimento. Si en aquellas personas que, por ejemplo, realizan un determinado entrenamiento encontramos los cambios correspondientes al compararlos con personas que no realizaron ese entrenamiento, entonces es muy probable que esos cambios observados se deban al entrenamiento. Existen ya tales estudios, y aparte del ya mencionado con estudiantes de Medicina, tenemos que citar en especial —como no podía ser de otra manera— al realizado con los taxistas londinenses.

Unos neurocientíficos de Londres investigaron el crecimiento del hipocampo en 79 taxistas masculinos antes de su formación y entre tres y cuatro años después de su formación. Al mismo tiempo se investigó a un grupo de control de 31 hombres que participaron también en el experimento. 39 de los 79 candidatos aprobaron sus exámenes al final del periodo de formación y obtuvieron con ello la capacitación para la licencia de taxista. Así pues, pudo compararse el crecimiento del hipocampo en tres grupos: un grupo que había aprendido; otro grupo que había intentado el aprendizaje pero que fracasó en el intento; y un tercer grupo, un grupo de control, que no había realizado el aprendizaje. Los grupos no se diferenciaban significativamente en relación con

degradación de las proteínas para la puesta a disposición de energía) y de estrangulamiento del sistema inmunológico (con incremento de la aparición de enfermedades infecciosas y cancerígenas); también conduce, tal como ilustra la imagen 1.9, a la extinción de las neuronas en el cerebro.



1.8. Anna, mi hija pequeña, recién bañada, se me acerca, me sonríe, desprende una acogedora calidez, bucle a baño de espuma con olor a vainilla y me dice: «¡Hola!» Mi córtex procesa estas impresiones mediante la activación de las correspondientes áreas (imagen superior izquierda). Las positivas emociones acompañantes activan al mismo tiempo el hipocampo, cuyas células aprenden la relación de las activaciones de modo que ellas mismas construyen velozmente las relaciones correspondientes entre ellas (imagen superior derecha). De esta manera están en disposición de volver a activar la vivencia en el nivel de la corteza (imagen inferior izquierda), lo cual conduce a largo plazo al reforzamiento de las conexiones entre las representaciones corticales de la vivencia. Cuando estas quedan establecidas, el recuerdo puede almacenarse en la corteza y el hipocampo puede olvidarlas (imagen inferior derecha).

- Estrés y cerebro
- deterioro cerebral x espina



1.9. Neuronas en el hipocampo de un animal sin síntomas de estrés (izquierda) y con ellos (derecha). Incluso un lego en la materna reconoce claramente las neuronas normales a la izquierda y el «vertedero celular» de la derecha, residuo de la extinción de las células.”

Gracias a las investigaciones del anatomista de Fráncfort, Heiko Braak, ha quedado demostrado ya desde hace bastante tiempo que la enfermedad de Alzheimer (véase a tal fin el siguiente capítulo) tiene su origen en la zona del hipocampo y que a continuación se expande a lo largo de las numerosas conexiones con otras áreas de la corteza cerebral (véase la gráfica 1.10).



1.10. La expansión de la enfermedad de Alzheimer. En fases tempranas (imagen superior) solo esta afectada la zona del hipocampo; en fases intermedias (imagen central) lo están aquellas zonas de la corteza cerebral que están unidas al hipocampo, y en fases tardías (imagen inferior) queda afectado prácticamente todo el cerebro.”

RESUMEN

La utilización del cerebro, tal como ha quedado demostrado aquí mediante diferentes ejemplos, conduce al crecimiento de las áreas cerebrales que se utilizan para una capacidad determinada. Por tanto, nuestro cerebro, en un sentido importante, funciona de manera similar a un músculo: si se utiliza crece; si no se utiliza, se atrofia.

Durante largo tiempo se pensó que el cerebro no se transformaba durante el trabajo mental. Las transformaciones se producen en estructuras diminutas, las denominadas sinapsis, que hasta hace muy pocos años no era posible investigar. Tampoco podían investigarse hasta hace unos pocos años las repercusiones a gran escala en el cerebro y en su estructura tal como se han descrito en este capítulo, porque primero fue necesario desarrollar una costosa técnica para la generación de imágenes médicas del cerebro y complicados procedimientos matemáticos para la evaluación de los datos. En la actualidad sabemos que nuestro cerebro no es solo el órgano más complejo de nuestro cuerpo sino que también es el más dinámico. Se transforma con su uso. Si no se utiliza se desgasta el hardware neuronal. Lo que esto significa queda descrito detalladamente en el siguiente capítulo.

¿Dónde estoy?

¿Le ocurre a usted también que viaja mucho en coche y se fía por completo de su aparato de navegación? Entonces quizá le haya sucedido alguna vez lo que a mí cuando recientemente me robaron del coche esta maravilla de la tecnología de la información: tuve que esforzarme mucho para orientarme. Solo poseía una idea vaga incluso de los trayectos a lugares en los que había estado varias veces. Frustrado por completo por mi incapacidad para orientarme no hacía sino perderme una y otra vez.

Esto no sucedía así antes. Después de haber estado en un lugar, sabía cómo llegar de nuevo a él. De todas formas llevábamos un mapa en el coche y sabíamos más o menos dónde nos encontrábamos en ese momento y hacia qué punto cardinal nos estábamos desplazando. Prestábamos atención porque solo *cuando sabemos dónde estamos podemos estar donde queremos estar*, tal como solía decir siempre mi instructor de vuelo. Cuando se pilota una avioneta, uno no puede echarse rápidamente a un lado, a la derecha, para echar una ojeada al mapa. Más bien hay que saber en todo momento dónde se está, de lo contrario puede ocurrirle como a un piloto que viajaba de Mannheim a Núremberg y a quien en algún momento le obligaron a aterrizar unos cazas interceptores checos. No, eso es vivir peligrosamente porque hay espacios aéreos prohibidos y el combustible no debería agotarse antes de llegar al aeropuerto de destino. Y tampoco existe en los

aires eso de entrar a repostar en una gasolinera. De ahí que lo más importante que un piloto aprende y hace es navegar.

DEMENCIA

Así pues, ¿por qué, de repente, no era capaz yo de orientarme sin mi navegador? Como psiquiatra, sé muy bien que podemos enfermar de demencia con 53 años. La primera paciente descrita por el neuropatólogo Alois Alzheimer (1864-1915) tenía 51 años al comienzo de su enfermedad. ¿Me estaba empezando a ocurrir lo mismo a mí? Al fin y al cabo tampoco soy capaz de memorizar muy bien los nombres de las personas cuyos rostros reconozco de inmediato, y alguna que otra mañana me he pasado un rato buscando las llaves de casa.



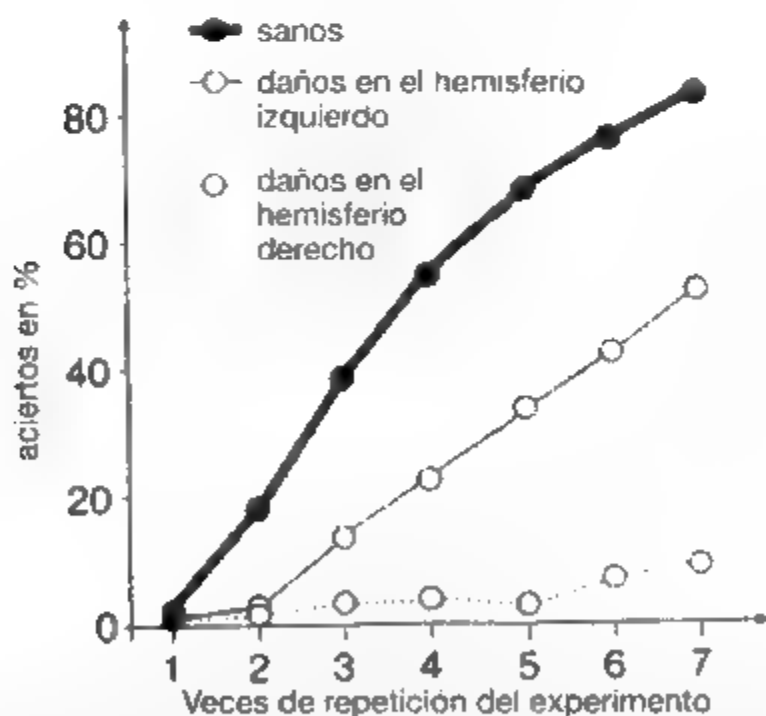
2.1. *Auguste Deter, de Francfort, la primera paciente descrita por Alois Alzheimer con la forma de demencia que lleva su nombre en la actualidad.*

Ahora bien, afortunadamente, gracias a mi conocimiento de la bibliografía científica, puedo decir con cierta seguridad que no es demasiado grave lo mío porque lo que experimenté y experimento es algo completamente normal. Alguien que tras un día de trabajo agotador llega a casa y deja las llaves en cualquier lugar y sigue pensando en los asuntos del trabajo o está ocupado en otras cosas, no ha olvidado de ninguna manera dónde están las llaves, sino que no lo ha almacenado.¹ Y a una persona que le presentan

Atención, Concentración y memoria

a otras durante una fiesta y una de ellas le habla poco después en el buffet frío y aquella no se acuerda ya del nombre de esta, eso es algo también completamente normal.

Unos científicos norteamericanos investigaron la capacidad de recordar nombres de personas en treinta pacientes con el cerebro parcialmente dañado (la mitad sufría el daño en el hemisferio izquierdo y la otra mitad en el derecho) y en quince personas de un grupo de control completamente normales. Les mostraron diez rostros, uno tras otro, con su nombre durante dos segundos cada uno, y las personas objeto del experimento debían decir después los nombres. La primera vez, los pacientes con el hemisferio izquierdo del cerebro dañado no se acordaron de ningún nombre; los que tenían el hemisferio derecho dañado, tampoco. ¡Pero es que tampoco se acordaban de los nombres las personas del grupo de control! Al repetir el procedimiento fueron mejorando los resultados poco a poco, pero incluso después de repetido el ex-



2.2. Porcentaje de nombres recordados correctamente por personas a quienes se presentaron ante una pantalla de ordenador los rostros de personas junto con sus nombres, dependiendo del número de presentaciones de todos los rostros / nombres, en personas sanas de un grupo de control y en pacientes con daños en el hemisferio izquierdo y derecho del cerebro.

perimento siete veces, ni siquiera las personas del grupo de control habían conseguido recordar el 100% de los nombres, tal como puede verse en el gráfico 2.2. Así que si usted se encuentra alguna vez en un buffet frío y no se acuerda de un nombre, diríjase con toda sinceridad a su interlocutor: «Disculpe usted, pero aunque nos hubieran presentado siete veces, tendría ahora solo un ochenta por ciento de probabilidades de saber cómo se llama usted...»

ORIENTACIÓN EN EL ESPACIO

Así pues, puede usted considerar normal la búsqueda del llavero y el olvido de los nombres porque no hay motivo para intranquilizarse y, sobre todo, no hay razón ninguna para preocuparse por una posible demencia incipiente. Pero ¿qué sucede con la navegación? No saber dónde uno está se encuentra entre los síntomas clásicos en mi especialidad, de la misma manera que un pulso acelerado se encuentra entre los de un internista. Cuando un psiquiatra examina a un paciente resulta rutinario formular una serie de preguntas sencillas como, por ejemplo, «¿Qué hora es?» «¿A qué día estamos hoy?», «¿Dónde está usted» o, incluso, «¿Quién es usted?»

Todo estudiante de Medicina aprende que quien no sabe responder a esta última pregunta se encuentra bastante mal de mente. Cuando alguien sabe quién es pero no sabe dónde se encuentra en ese momento, tampoco está realmente bien. En cambio, quien únicamente no sabe qué día es hoy, puede que no tenga la mente completamente en forma, ¡o que sencillamente se encuentre de vacaciones! Y es que, durante las vacaciones, a muchas personas les da lo mismo el día que sea, y está bien que sea así. A la persona que no le dé igual el día de la semana que sea, puede que se encuentre todavía —al menos mentalmente— en su lugar de trabajo aun estando de vacaciones.

La *orientación temporal, espacial y personal* se contarían entre nuestras capacidades intelectuales básicas; en pacientes con de-

mencia van mermando exactamente en este orden: tiempo, lugar, persona. Como es natural, también una persona con un grave problema mental puede mirar su reloj (si esa persona tiene uno y sabe dónde lo tiene) y decirme la hora. Pero esto no es lo decisivo. Se trata mucho más de que con una degeneración mental creciente disminuye el esfuerzo de una persona por tener el control sobre sí misma y sobre su vida, y merma también la conciencia sobre en qué contexto se intercala una situación *aquí y ahora*. Quien es demente *se preocupa* poco por el día y la hora. Esa persona sale en muy raras ocasiones de casa, entiende cada vez peor su entorno —tanto el vecindario próximo como el gran mundo— y en algún momento ya no se comprende bien a sí misma. Al final tan solo queda un envoltorio, la parte externa del ser humano; sin embargo, su espíritu, su personalidad inconfundible, sus particularidades y singularidades, su historia, se han perdido.

Demencia
No solo se «pierde» la persona sino también las circunstancias vinculadas a ella. Quien padece de demencia ya no sabe de qué va un asunto; olvida lo que estaba a punto de hacer, hace las cosas múltiples veces y no se da cuenta de ello. También se va disolviendo lentamente su relación con las demás personas, primero con las amistades de los primeros tiempos, hasta que finalmente ya no reconoce a la pareja ni a los propios hijos. Simultáneamente se extingue la conciencia del pasado y del futuro. Los pacientes de demencia no solo padecen de una simple desorientación temporal (un síntoma temprano), sino de una completa disolución de cualquier temporalidad, con la consecuencia de que solo viven de un instante para otro instante, pero en donde los momentos lúcidos no están conectados por una conciencia permanente sino que se suceden de manera disparatada. Por lo demás, resulta ocioso preguntarse qué va primero si el no-preocuparse-de o el no-pensar-en o la desaparición de personas y cosas, pues todo ello se condiciona mutuamente.

No únicamente los taxistas londinenses muestran la estrechísima relación entre el rendimiento en la orientación espacial y el aprendizaje. También entre niños completamente normales de diferente procedencia se puede demostrar muy bien que la orienta-

"Aprendizaje Virtual"

ción en el espacio se llega a dominar más o menos bien dependiendo del entrenamiento que se tuvo. Los niños y los adolescentes que crecieron en las escuelas hindúes con el sánscrito sacan unas notas muy buenas en los tests de orientación en el espacio. ¿Por qué sucede esto? Al igual que el latín, el sánscrito es una lengua muerta procedente de la familia de las lenguas indoeuropeas; sin embargo, sigue siendo una de las 22 lenguas nacionales reconocidas en la India, y en la mayoría de las escuelas hindúes de enseñanza secundaria se sigue enseñando como tercera lengua después del hindi y del inglés. El sánscrito tiene más de 3.000 años, se escribió en diferentes escrituras y se sistematizó ya varios siglos antes de Cristo. Entre los hindúes está considerada como lengua sagrada y se sigue utilizando en la actualidad en el marco de rituales religiosos pues todos los textos religiosos importantes (los Vedas y las Upanishad) están redactados en sánscrito. El más antiguo de los vedas es el «Rig-Veda», un texto religioso sobre dioses, poderes, fuerzas y sobre la naturaleza en la que el espacio —al igual que ocurre en la restante literatura en sánscrito— está dividido en diez direcciones espaciales. Además de «arriba» y «abajo» hay *ocho puntos cardinales*, es decir, no solo norte, sur, este y oeste, sino también noreste, noroeste, sudeste y sudoeste. Por ello, la codificación mental del espacio en personas que han recibido una formación concienzuda en sánscrito está marcada por este esquema de los ocho puntos cardinales. Determina en cierto modo la calidad del mapa cognitivo, pero desempeña también un papel importante en la determinación de la posición propia en el mundo. Las personas que están socializadas en esta «visión del mundo» contemplan el espacio, su mundo, de una manera muy determinada, del mismo modo más o menos a la manera especial con la que contemplan los jugadores de ajedrez las fichas sobre el tablero o la manera especial en que experimentan los músicos sus instrumentos. No se trata para nada de disponer de unos nombres más para los puntos cardinales, sino que, más bien, la comprensión geocéntrica del espacio en sánscrito recorre muchas *actividades de la vida cotidiana*, tanto en la escuela como en el entorno familiar, que son practicadas en comunidad a través de

prácticas religiosas y culturales, y que, por consiguiente, son aprendidas intensamente.



2.3. *Las flores de loto (izquierda) no tienen solo ocho hojas, de ninguna manera. Sin embargo, cuando se las representa se hace entonces de una manera estilizada, como mandalas, la mayoría de las veces en forma de ocho pétalos con los cuales se simbolizan los ocho puntos cardinales (ejemplos de las imágenes central y derecha).*

En los niños que asisten a las escuelas en sánscrito, la transmisión de conocimientos sobre los ocho puntos cardinales es un proceso muy activo. No se les transmite solamente las direcciones en el espacio y su significado cultural sino que se les estimula a *emplearlas en sus prácticas cotidianas*, como por ejemplo en la oración de la mañana y de la noche, y los aleccionan de la manera más exacta ya sea el maestro o los alumnos mayores. Se les corrige las faltas y se les instruye convenientemente para poder evitar en el futuro las apreciaciones erróneas del punto cardinal.³

Si preguntamos a escolares de una escuela en sánscrito, de entre diez y catorce años de edad, por los puntos cardinales a cielo abierto o incluso en un espacio cerrado, el 87 por ciento de ellos dará datos correctos. En cambio, si se les pregunta a escolares de enseñanza secundaria en idioma hindi, tan solo aciertan el 43 por ciento.⁴ Otro estudio constató esto mismo pero de una manera aún más impresionante. En primer lugar se preguntó a 51 escolares hindúes, en edades comprendidas entre los once y los quince años, por los puntos cardinales, primero a cielo abierto y luego en una sala, y *todos* dieron datos correctos. En un estudio similar realizado en Ginebra, *ní un solo* niño fue capaz de indicar los puntos cardinales durante el test.⁵ A continuación se incre-

mento el grado de dificultad del experimento. Se vendó los ojos a los niños y se les giró tres vueltas, más tres cuartos de vuelta, en círculo. El 80 por ciento de los escolares en sánserito estuvieron en condiciones de dar correctamente los puntos cardinales. A continuación —todavía con los ojos vendados— se les condujo a otra sala recorriendo los rincones de la anterior y se les volvió a girar en círculo otras tres vueltas más tres cuartos de vuelta, y se les volvió a preguntar por los puntos cardinales. (En todos los casos se prestó atención para que los niños no quedaran mirando de frente en la misma dirección antes de realizar los giros en ellos, y que el director del experimento que giraba a los niños y hablaba con ellos y les preguntaba por los puntos cardinales, no se encontrara nunca en la misma posición.) Después de la prueba, todavía el 56 por ciento de los niños resolvieron satisfactoriamente la tarea. Es decir, después de vendarles los ojos, de tres vueltas y otros tres cuartos de vuelta más, del traslado a otra sala recorriendo algunos rincones de la anterior, y de otras tres vueltas más tres cuartos de vuelta en torno al propio eje ¡y todo eso con los ojos vendados! Quien ha pasado su escolaridad en una escuela en sánserito, siempre lleva consigo los puntos cardinales, por decirlo así, y con una precisión de 45 grados, y por ello dispone de una refinada capacidad de orientación. Estos experimentos muestran lo que entretanto es un secreto a voces en toda la neurociencia: «A la larga, el alma adquiere los colores de tus pensamientos», como ya señaló en su día el emperador romano Marco Aurelio. ¡No sabía nada acerca de la neuroplasticidad, pero estaba en lo cierto!

ENTRENAMIENTO: LAS NEURONAS COMO MÚSCULOS

Regresemos al GPS que me robaron. Experimenté sin querer lo que significa no haberme preocupado como conductor durante un buen espacio de tiempo del lugar en el que me encontraba al conducir. Había delegado esa tarea a una máquina que me co-

anunciaba la ruta con una suave y agradable (por no decir, arru-lladora) voz de mujer. Así pues, había sacado de la memoria el lo-
gicamento de la orientación y de la navegación que yo mismo
había llevado a cabo en otro tiempo, algo así como uno puede sa-
carse de la memoria el subir las escaleras mediante las escaleras
mecánicas o el ascensor. Quien lo utiliza a menudo llega al tercer
piso cómodamente y sin resollar, pero no tiene por qué maravi-
llarse de que en caso de apagón o de que se estropeen las escale-
tas mecánicas o el ascensor se ponga a sudar a mares, y si vive en
la decimonovena planta, en el peor de los casos tendrá que pedir-
les a sus vecinos de la planta baja que le permitan alojarse en su
vivienda.

Se sabe que solo crecen los músculos que se entrenan. Lo mis-
mo ocurre con el cerebro. No es que crezca todo el cerebro de ta-
maño debido a una utilización intensa, pero sucede algo muy si-
milar: las células grises (neuronas) de nuestro cerebro procesan

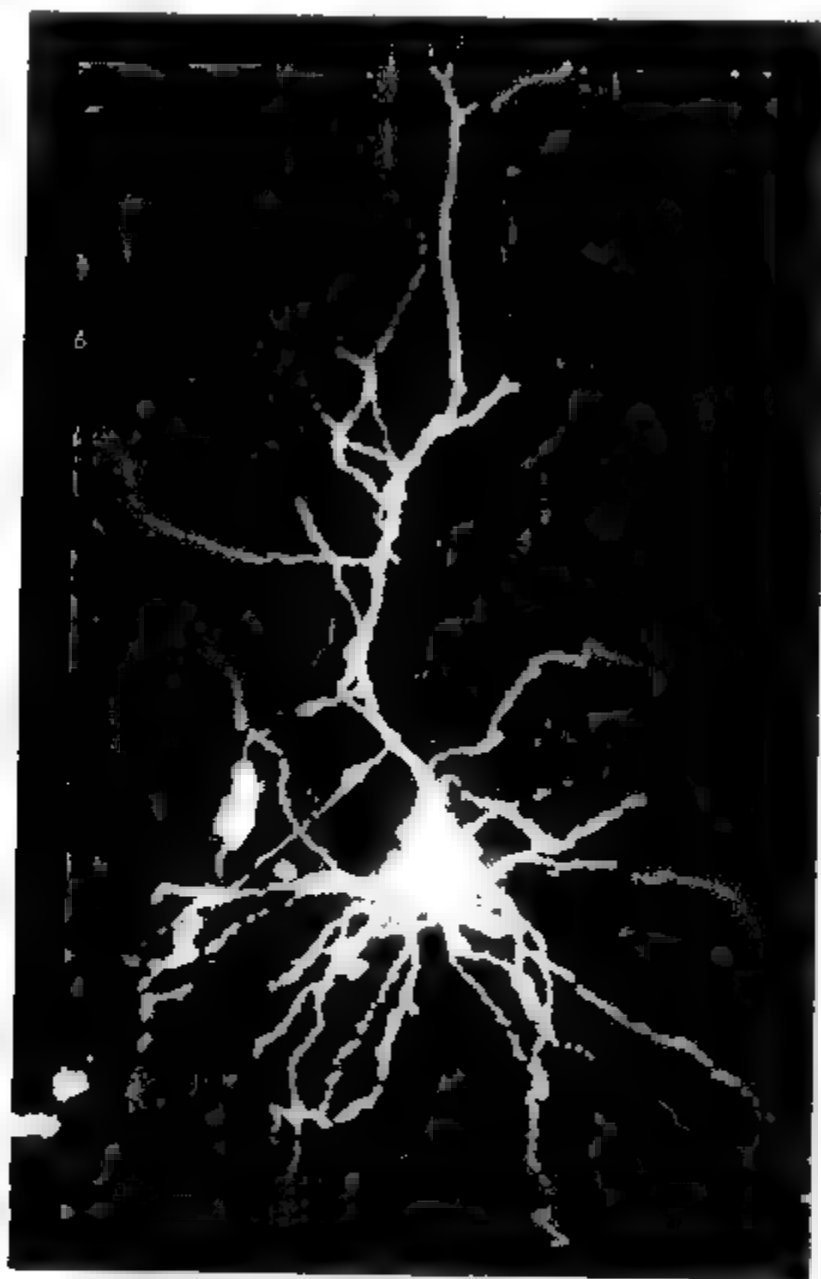


*2.4. Una neurona bajo el microscopio electrónico (imagen extraída de Spitzer, 2002). Las fibras que se acoplan y terminan en pequeñas protuberancias sumi-
nistran impulsos eléctricos que son transmitidos a los extremos por vía química.*

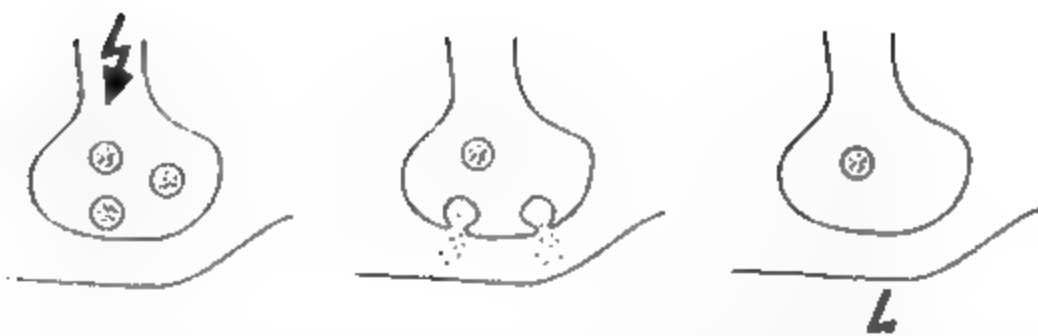
informaciones en forma de impulsos eléctricos. Estos son trans-
mitidos de neurona a neurona a través de fibras nerviosas, en los
extremos de las cuales se encuentran las denominadas sinapsis
(gráfica 2.6).

Todos los alumnos de secundaria aprenden hoy en día cómo
se transmite un impulso eléctrico (potencial de acción) en una si-

tránsito a través de sustancias químicas (neurotransmisores) para las cuales existen unos receptores que, a su vez, abren canales para determinadas partículas cargadas (canales de iones). Lo interesante es precisamente lo que *no* se aprende en la escuela: ¿Para qué



2.5. Fotografía de una neurona bajo el microscopio óptico. ¿Esta toma es artificial, tiene truco y no muestra cómo es «en realidad»? ¿Por qué? Si queremos fotografiar una neurona, nos sucederá lo mismo que a alguien que quiera fotografiar un árbol en la selva más densa posible. Damos unos pasos atrás para encuadrarlo en la cámara y las ramas y hojas de otro árbol nos tapan enseguida el encuadre. El árbol desaparece tapado por las plantas vecinas. Lo mismo ocurre en el cerebro. En él no hay neuronas aisladas como en esta foto. Para lograrlo se inyectó colorante luminoso a una neurona y se iluminó a continuación con una luz. Por esta razón no se ven en esta toma las otras neuronas vecinas ni, sobre todo, las 10.000 fibras conectadas.



2.6. La transmisión de impulsos nerviosos a una sinapsis sucede de la siguiente manera: al producirse el impulso (izquierda), unas vesículas de la protuberancia situada al final de las fibras nerviosas y que contienen una sustancia transmisora (neurotransmisor) se fusionan con la pared de la fibra (centro), con lo cual queda liberado el neurotransmisor y se conecta por su parte a los receptores de la célula que recibe el impulso. De este modo se estimula la célula siguiente (derecha).

¿todo esto? El impulso podría ser transmitido directamente de neurona a neurona sin necesidad de una transmisión química. Sería mucho más rápido, consumiría mucha menos energía valiosísima y sería, por consiguiente, mucho más eficiente. ¿Por qué hay sinapsis entonces? Esta pregunta tiene su intrínquis por que el cerebro de ser humano —el cerebro de usted— contiene unos cien mil millones de células nerviosas, y todas y cada una de ellas tienen hasta 10.000 conexiones con otras células nerviosas. ¡El número de estas conexiones —el número de sinapsis en el cerebro de usted— asciende aproximadamente a diez mil billones (10^{15})! ¡Quizá lo retenga más fácilmente en la memoria pensando que son verdaderamente muchísimas!

LAS HUELLAS DE LA MEMORIA

Así pues, ¿por qué existen estas sinapsis? Para esta pregunta, la neurociencia tiene en la actualidad una respuesta clara: porque las sinapsis se transforman continuamente dependiendo de si se utilizan o no (gráfica 2.7). Ciertamente, no podemos ver el crecimiento del cerebro después de un largo entrenamiento intelectual como sí es posible ver crecer un músculo después de un entrenamiento intenso, pero tiene lugar en efecto un cambio

Finalmente lo que dice

considerable. Las sinapsis se hinchan cuando se las pone a prueba; y se atrofian y acaban extinguiéndose finalmente cuando no se las utiliza.

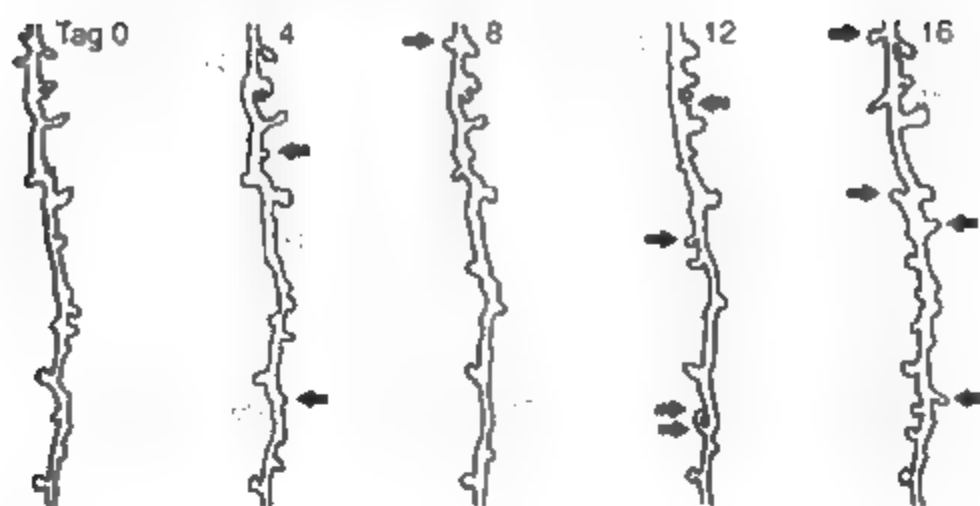


2.7. *Las sinapsis cambian de tamaño cuando se las pone a prueba." A la izquierda está representada una sinapsis a la que han sido transmitidos anteriormente muy pocos potenciales de acción. Su tamaño es más bien pequeño en consonancia con este hecho. Por la sinapsis de la derecha pasaron anteriormente gran cantidad de impulsos y por ello ha crecido visiblemente.*

Estudios de la investigación del cerebro de los pasados años muestran con toda claridad cómo las sinapsis se amplían, cambian, se debilitan, se eliminan y se vuelven a formar completamente nuevas (gráfica 2.8). Así pues, el cerebro no es algo estático sino una especie de terreno en obras permanentes. De una manera continua, y según las fuerzas disponibles, el *sistema de procesamiento de información*, denominado *cerebro*, intenta adaptar su estructura a las exigencias cambiantes.

El cerebro de usted se transforma continuamente a causa de la actividad intelectual. De ahí que usted no *tenga* un cerebro de la misma manera que tiene un corazón o dos riñones. No. ¡Usted es su cerebro! En este sentido, su cerebro es su órgano más importante. (Sí, ya sé, su cardiólogo le dice que su corazón es el órgano más importante, y no voy a entrar en detalles sobre lo que le dice también su urólogo...) Cada médico especialista tiene su órgano, y para él es el más importante. Así pues, ¿quién tiene razón? Yo soy quien tiene razón pues su cerebro es el único órgano en cuyo trasplante (suponiendo que tal cosa fuera posible)

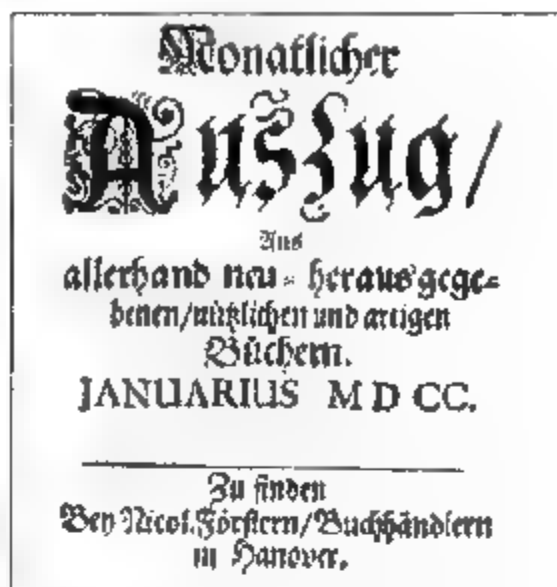
Neuroplasticidad



2.8. Nacimiento de nuevas sinapsis a través de nuevas experiencias en un periodo de días. En primer lugar vemos el cambio constante en el cerebro, el terreno de obras permanentes. Al cabo de pocos días se forman nuevas sinapsis (flechas negras) y se reducen otras existentes (flechas blancas). Cuando aprendemos (a partir del noveno día), se forman más sinapsis nuevas (repercusiones en la caja punteada de la derecha los días 12 y 16, es decir, cuatro y ocho días después de aprender algo en la zona de la sección representada del cerebro).

usted preferiría ser donante que receptor. Si se le implanta a usted un corazón nuevo o un riñón nuevo, usted sigue siendo la misma persona. Sin embargo, si le implantaran a usted el cerebro de alguien, el donante se despertaría después de la operación, se miraría en el espejo y se maravillaría de tener el mismo aspecto que usted. ¡Usted mismo no existiría ya! Y es que todo lo que constituye su persona no es el envoltorio corporal sino su vida, sus experiencias, y todo ello reside en su cerebro.

El matemático y filósofo Gottfried Wilhelm Leibniz también sabía esto, pero hace ya más de trescientos años. Inventó (aproximadamente al mismo tiempo que Newton, pero independientemente) el cálculo integral, es decir, un procedimiento matemático por el que se suman infinitos sumandos infinitamente pequeños y —no obstante, podríamos decir— se obtiene un resultado claro: 17,3 por ejemplo, o 29,7. Sabía precisamente que en la cabeza había un cerebro; en cambio, el descubrimiento de las neuronas tardaría todavía doscientos años en producirse. Leibniz constató que en el cerebro suceden un montón de cosas de las que por un lado no nos enteramos y que, por otro lado, tienen un claro elec-



2.9. Gottfried Wilhelm Leibniz, el primer neuroinformático, y la portada de la publicación en la que aparecieron sus reflexiones por primera vez.

to. No acabamos de describir otra cosa que esto mismo. Y Leibniz dedujo que la suma de todas estas sumas finalmente no era nada más que nuestra persona. Por consiguiente descubrió de golpe procesos inconscientes, la naturaleza del aprendizaje y la naturaleza de nuestra individualidad sin conocer lo más mínimo el cerebro; mediante la pura reflexión y el cálculo. ¡Fue el primer neuroinformático!

Sus vivencias, sensaciones, pensamientos y acciones dejan huella en su cerebro, las *huellas de la memoria*, tal como se las denomina desde hace más de cien años. Lo bien que le viene esta designación no quedó verdaderamente patente hasta las descripciones de la moderna neurociencia: al correr los impulsos eléctricos por las conexiones nerviosas (sinapsis), se transforman estas sinapsis y se vuelven mejores conductoras. Esto ocasiona a largo plazo que los impulsos se abran paso por el cerebro a través de *caminos trillados*. Estos caminos trillados son *huellas estructurales*, es decir, no son formaciones teóricas. La formación de estas huellas se lleva estudiando desde hace décadas con la mayor precisión en la biología del cerebro y se denomina neuroplasticidad. Pero también existe un nombre muy simple para ello: *aprendizaje*.

Quien en su vida ha aprendido mucho (no «empollado», sino experimentado y procesado realmente), tiene muchas huellas en

su cerebro que le posibilitan orientarse en el mundo y actuar con eficiencia. También decimos de esa persona que «tiene la mente en forma».

DECADENCIA MENTAL

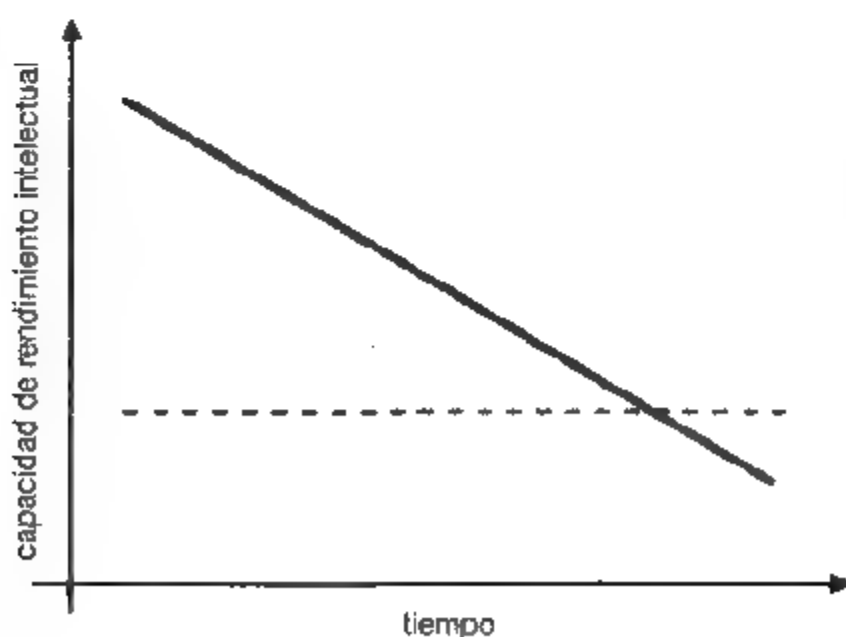
La palabra «demencia» se deriva del latín *de* (hacia abajo) y *mens* (mente). Traducida literalmente tiene, por tanto, el significado de «descenso o decadencia mental». Esto no es baladí, pues, como ocurre en cada descenso, su extensión y su desarrollo dependen desde donde se descienda. Quien se encuentre en una duna a orillas del mar y comience su descenso hasta el nivel del mar, no necesitará mucho tiempo. Sin embargo, quien comience desde la cima del Everest se encontrará mucho tiempo en tierras altas aunque esté permanentemente en descenso.

En la demencia ocurre algo muy similar. En ella disminuye la capacidad mental, en última instancia, porque se extinguen las células nerviosas. Ahora, gracias a toda una serie de estudios sobre las formas más diversas de decadencia de las neuronas, sabemos que, por regla general, el proceso de extinción no se nota en absoluto subjetivamente. La función de las redes neuronales (es decir, las compuestas por células nerviosas) puede simularse digitalmente. Tales simulaciones muestran de un modo objetivo que las redes neuronales, al extinguirse las neuronas, se comportan de manera completamente diferente a como lo hacen, por ejemplo, los ordenadores al averiarse alguno de sus componentes. Cuando el ordenador no funciona decimos que se «ha quedado colgado». Dicho en otras palabras, no se va deteriorando lentamente como por ejemplo el sofá de la sala de estar (nadie dice «se me acaba de quedar colgado el sofá») sino que deja de funcionar de un instante al otro. Esto es distinto en las redes neuronales simuladas digitalmente. La mayoría de las veces siguen funcionando sin llamar la atención incluso cuando falla el 70 por ciento de las células nerviosas. A partir de ese punto disminuye notablemente su funcionamiento, pero sigue estando operativo con un 85 por cien-

to de células nerviosas defectuosas. Solo cuando más del 90 por ciento de las células nerviosas están destruidas, la red ya solo funciona un poco y en algún momento deja de funcionar en absoluto.

No ocurre nada distinto en las neuronas reales en el cerebro. Hoy en día sabemos que en aquellas enfermedades del cerebro en las que se destruyen células nerviosas, cuando aparecen los primeros síntomas ya hace mucho tiempo que se produjeron daños claros. En la enfermedad de Parkinson, una enfermedad de las neuronas responsables del control del movimiento corporal, los primeros síntomas, como temblores, rigidez en el movimiento y rigidez muscular se muestran por lo general cuando ya se han extinguido más de la mitad de las neuronas específicas de la enfermedad.

En el capítulo anterior vimos ya que en la enfermedad de Alzheimer —la causa más frecuente de demencia— al principio solo resulta afectada una pequeña parte del cerebro y solo posteriormente la enfermedad se propaga a todo el cerebro. De ahí que podamos imaginarnos muy bien (y tenemos los indicios correspondientes para tal cosa) que el declive de las neuronas comienza muchísimo antes que los síntomas de la enfermedad, perceptibles



2.10. Decadencia mental y sintomatología de la demencia.

→ A H el memoria o
Corteplazo + Hic. Hay nuevo contenido.

subjetivamente y demostrables objetivamente. Se habla también de la *reserva cognitiva* que una persona posee y a la que puede recurrir cuando escasean sus recursos de procesamiento. Cuanto más elevada sea esta reserva, tanto más tarde se hará perceptible una decadencia mental. La reserva depende decisivamente de lo bien que fue formado el cerebro antes de la decadencia.

A este cuadro hay que añadir que en nuestro cerebro no todo es procesado en todas partes, sino que determinados sectores están especializados en determinadas funciones. Como ya hemos mencionado anteriormente, el hipocampo posee una función clave en la formación de nuevos contenidos de memoria y resulta afectado en una fase muy temprana de la enfermedad de Alzheimer. Si se reduce su función, los nuevos contenidos ya no se almacenan tan bien. Todos conocemos la observación de que una persona mayor se acuerda aún con exactitud de lo que había para comer en su banquete de bodas, pero no puede acordarse de lo que comió ayer al mediodía. Esta es una manifestación típica de una demencia incipiente; sigue estando presente la memoria para hechos que se remontan muy atrás en el tiempo, pero en cambio no pueden almacenarse bien los nuevos hechos o sucesos. Otra particularidad del hipocampo consiste en que en él, a diferencia de lo que ocurre en casi todas las demás regiones cerebrales, vuelven a crecer neuronas durante toda la vida.

CÉLULAS NUEVAS EN CEREBROS VIEJOS

Durante mucho tiempo se consideró un dogma en la neurociencia que las neuronas humanas estaban ya completamente formadas en el parto. Después —así decía la opinión reinante— no se formaba ninguna neurona más y diariamente iban extinguiéndose algunas. Esto me intranquilizó tanto que hace años investigué esta concepción ampliamente difundida en el lenguaje popular y señalé que diariamente mueren unas 10.000 neuronas.⁸ En las investigaciones científicas no se encuentra ninguna fundamentación al respecto, pero este hecho no dejaba de ser sumamente inquietante.

Si partimos de cien mil millones de neuronas y se van muriendo unas 10.000 al día, un sencillo cálculo nos muestra que, con estos supuestos, a la edad de 70 años habríamos perdido el 1,3 por ciento de nuestras neuronas. Volví a respirar otra vez con tranquilidad.

Desde hace algunos años podemos estar todavía mucho, muchísimo más tranquilos porque durante los años noventa se fue volviendo cada vez más claro que en ratones y ratas volvían a crecer las neuronas; anteriormente había quedado demostrado esto en pájaros cantores. A mediados de los años noventa se desencadenó un debate intenso en la comunidad neurocientífica sobre si volvían a crecer las neuronas también en las personas adultas. Ese debate fue fecundo pues condujo a una serie de estudios que pudieron aclarar esta materia: en la corteza cerebral, es decir, en aquello que se ve esencialmente cuando se ve el cerebro desde fuera, seguramente no vuelven a crecer neuronas en las personas adultas, con una probabilidad rayana en la certeza." En cambio, en el hipocampo se extinguen las neuronas con suma facilidad, como ya hemos expuesto anteriormente, pero por otro lado también vuelven a crecer neuronas, es decir, ¡ahora mismo están creciendo por ejemplo en usted!

¿Por qué, entonces, se produce un crecimiento en lugares muy determinados del cerebro si solo vuelven a crecer neuronas nuevas en el hipocampo? Porque crecimiento del cerebro y crecimiento de las neuronas no son la misma cosa. Cuando crecen determinadas zonas de la corteza cerebral mediante el entrenamiento correspondiente, no se forman neuronas adicionales. Las neuronas existentes aumentan de tamaño pues sus puntos de conexión se vuelven más gruesos, y hay más apéndices arbóreos cuyas ramificaciones aumentan también. Por tanto, el crecimiento de una zona de la corteza cerebral no significa que allí se hayan originado nuevas neuronas sino que se han transformado las estructuras ya existentes.

Algo distinto sucede con el hipocampo. En él, las neuronas trabajan permanentemente a pleno rendimiento, y por ello mueren con suma facilidad cuando se añade una carga adicional como por ejemplo el estrés. Sin embargo, son reemplazadas por neuro-

A diferencia del crecimiento sináptico

nas que crecen de nuevo. En estudios efectuados con ratas pudo demostrarse, por ejemplo, que en el hipocampo se forman de nuevo diariamente entre 5.000 y 10.000 neuronas. Por desgracia, en la actualidad no disponemos todavía de valores referidos al hipocampo de los humanos, pero no hay razón para suponer que estos sean menores que en una rata.

Recientemente pudo demostrarse que estas neuronas de nueva formación disponen de una capacidad especial para aprender. Podríamos comentar al respecto: «Eso no tiene mérito, no han aprendido todavía nada, son jóvenes y están frescas.» Pero la cosa no es tan sencilla como parece. Y es que no es en absoluto nada trivial que las neuronas recién formadas también funcionen, porque para ejercer su función tienen que estar instaladas en redes ya existentes. Mi ordenador tampoco funcionaría a una mayor velocidad porque simplemente le instale algunos chips más. Solo mediante las conexiones correspondientes con los chips ya existentes podrán ser utilizados los componentes adicionales del procesamiento de la información. No ocurre otra cosa en el caso de las neuronas que crecen de nuevo. Su mera presencia en el cerebro no aporta nada, porque tienen que estar conectadas a las estructuras ya existentes. Solo entonces pueden contribuir con su funcionamiento al rendimiento de todo el sistema.

Tal como pudieron demostrar otros estudios, esta instalación en las redes neuronales existentes es incluso el requisito para que sobrevivan las neuronas recién formadas. Si no se instalan, acaban pereciendo a las pocas semanas. ¿Cómo tiene lugar esta instalación? Con experimentos llevados a cabo con mucha habilidad pudo demostrarse que la conexión en red de las neuronas recién formadas se produce a través de aquella actividad exacta para la que fueron creadas: mediante el aprendizaje.¹² Lo decisivo es que no se aprenda simplemente cualquier cosa sencilla sino que las neuronas recién formadas sean puestas verdaderamente a prueba con tareas complicadas. En estudios con ratas pudo constatarse en efecto que las tareas sencillas de aprendizaje no evitan la extinción de las neuronas de formación reciente en el hipocampo, pero sí las tareas de aprendizaje complejas. Así pues, las neuronas nue-

vas deben ser puestas verdaderamente a prueba después de su «nacimiento» para permanecer con vida.

Se sabe desde hace algunos años que en las ratas vuelven a crecer las neuronas en gran número, sobre todo cuando tienen la posibilidad de moverse mediante una rueda giratoria en la jaula, por ejemplo. Este descubrimiento es importante también en relación con el ser humano. Mis pacientes me suelen preguntar qué podrían hacer para mantenerse mentalmente en forma en la vejez. Mi respuesta, que a menudo suele pillar por sorpresa a mis pacientes, es: «¡Olvídense de los crucigramas y de los sudokus; vaya usted a hacer jogging!» La moderna investigación del cerebro demuestra que el mejor jogging cerebral es pura y simplemente el jogging. Cuando entonces se formen las nuevas neuronas, no bastará con rumiar los conocimientos ya adquiridos para mantenerlos con vida. Tendremos que aprender más bien algo verdaderamente difícil.

¿Cuáles son estas «tareas difíciles» que por lo visto posibilitan la supervivencia de las neuronas nuevas? En esencia, en esas tareas lo importante no es reproducir algo aprendido de memoria. Eso es demasiado fácil. Tampoco es suficiente el aprendizaje de una relación sencilla, como por ejemplo: siempre que suena una campanilla significa que hay algo para comer. Cuando un animal (incluido el ser humano) ha aprendido esto, se le hace la boca agua ya cuando suena la campanilla sin que haya ninguna comida presente. Estos sencillos procesos de aprendizaje —se habla de un reflejo condicionado, es decir, aprendido— no mantienen con vida a las neuronas nuevas. Para ello se requieren tareas en las que dentro de un contexto determinado tengamos que comportarnos de una manera acorde con las señales del momento presente y en combinación con el saber adquirido en el pasado. Es así como nosotros (y también las ratas) planeamos el futuro con sensatez basándonos en experiencias previas, en el conocimiento del entorno y en lo que percibimos en el momento presente, como por ejemplo la comida o a un enemigo. Solo quien planea aquí correctamente hará patente una conducta sensata.

Esto suena bastante complicado y en parte lo es. Pero si re-





flexionamos un poco al respecto, esto es exactamente lo que hacemos los humanos todos los días: poseemos nuestras experiencias, conocemos bien nuestro entorno y superamos las exigencias y los altibajos cotidianos. En especial tenemos que vérnoslas continuamente con otras personas; tenemos que valorar, decidir y actuar, y ponernos de acuerdo constantemente con otros. Tenemos que planear y rechazar planes, alcanzar acuerdos, mantenerlos y muchas más cosas. Justamente esto —es decir, la vida en toda su extensión y profundidad— es lo que mantiene con vida a nuestras neuronas que acaban de nacer. Dicho con brevedad: en lugar de dedicarse a los crucigramas y a los sudokus, ocúpese más a menudo con uno de sus nietos. Y si no tiene ninguno, tómese simplemente uno prestado.



Volviendo a los estudios con ratas diremos que fue posible explicar estas relaciones que impiden la formación nueva de neuronas mediante una radiación radiactiva. Los animales que recibieron este tratamiento fueron capaces de superar sin ningún problema algunos procesos de aprendizaje sencillos, pero fracasaron en los difíciles. En un resumen del experimento, la neurocientífica norteamericana Tracey Shors, que participó junto con Elizabeth Gould en los descubrimientos mencionados aquí, escribe: «En resumidas cuentas, las facultades basales de aprendizaje de las ratas funcionaban relativamente sin trabas con pocas o sin neuronas nuevas. Sin embargo, los animales tenían dificultades para aprender nuevas relaciones, por ejemplo que un determinado sonido sonaba siempre medio segundo antes de tocar su párpado. Por ello pensamos que las neuronas nuevas son necesarias únicamente para procesos de aprendizaje cuando se las utiliza en determinadas situaciones que requieren un cierto esfuerzo mental. En un sentido biológico, este tipo de especialización tiene mucho sentido. Un animal no produciría en realidad ninguna neurona nueva para asegurar solamente las funciones basales de la supervivencia. En cuanto maduran las células recién formadas, son utilizadas más bien en reforzar y en perfeccionar las capacidades ya presentes. En el lenguaje de la psicología se denomina a esto *aprender a aprender*.»¹⁰

¿Que significa esto para una persona? ¿Qué sucede cuando se interrumpe en una persona la formación de nuevas neuronas? Debemos a las «bendiciones» de la medicina moderna que conozcamos la respuesta a estas preguntas. Los pacientes de cáncer sometidos a una quimioterapia reciben medicamentos de alta eficacia que reprimen la formación de nuevas células. De esta manera se inhibe el crecimiento del tumor pero también, por desgracia, se inhibe la formación completamente normal de células nuevas. Esto no sucede únicamente con el pelo (que cae con la quimioterapia) o con el aparato digestivo (que suele resultar afectado durante la quimioterapia), sino también con el hipocampo. Por ello no es casual que los pacientes que tienen que someterse a una quimioterapia padezcan de déficit cognitivo. Tienen que realizar grandes esfuerzos por aprender y memorizar algo nuevo. Clínicamente se habla entretanto de un *quimiocerebro*, y con esta expresión se hace referencia a los trastornos de memoria, a la debilidad en la concentración, a los trastornos lingüísticos a la hora de encontrar las palabras, dificultades al aprender y problemas en el manejo de situaciones con un grado elevado de complejidad. Los pacientes pueden ejercer sus facultades habituales igual que antes, es decir, pueden seguir viviendo y sobreviviendo. Pero cuando se trata de tareas difíciles, desconocidas hasta ese momento, entonces se hacen patentes los *déficits cognitivos*. Exactamente esto es lo que esperaríamos en los animales de laboratorio conforme a los estudios mencionados más arriba.

RESUMEN

La demencia es una decadencia mental. Como ocurre en todo descenso, la caída dura mucho más tiempo cuanto mayor es la altura mental alcanzada. A su vez, esta altura, esta capacidad de rendimiento intelectual, depende del entrenamiento igual que sucede con la capacidad de rendimiento de un músculo. El entrenamiento mental —el aprendizaje— se lleva a cabo, igual que en el caso de los músculos, de una manera automática durante los esfuerzos

mentales y corporales. Nos esforzamos mentalmente cuando *nos ocupamos y debatimos activamente con el mundo*.

Al aprender, se transforman las sinapsis, es decir, las conexiones entre las neuronas. Así es como se incrementa la capacidad de rendimiento del cerebro. A esto se añade que en el hipocampo (que es el responsable de la grabación de nuevos hechos) nacen neuronas nuevas que solo permanecen con vida si se las pone verdaderamente a prueba. El aprendizaje no solo utiliza el hardware neuronal existente sino que usa también las neuronas nuevas y las mantiene con vida. Por consiguiente, una cosa está clara: nuestra capacidad de rendimiento mental depende del esfuerzo mental al que nos sometamos.

Por este motivo, el siguiente capítulo tratará de los jóvenes y de su formación. Cuanto más alto nos elevemos, más larga será la caída, la decadencia. Pero no solo esto. La formación es el factor más importante para la salud de una persona, según la opinión unánime de los médicos. Esto es válido tanto para la salud mental como corporal. Y como la salud mental depende también de la corporal, la formación tiene inmediatamente un efecto doble. Y más aún: la formación nos hace libres, libres de muchas coacciones, pues quien está formado puede conducirse de una manera crítica frente a sí mismo y frente a su entorno; no está a merced de todo sino que puede librarse de la inmediatez. Todo esto reduce el estrés que, por su parte, aniquila a las neuronas.

Hoy en día se habla mucho del aprendizaje a perpetuidad. Sin embargo, se pasa por alto la mayoría de las veces que los cimientos para ello se establecen mediante una buena formación en la niñez y en la adolescencia. También se explicará esto con claridad en los capítulos siguientes.

Escuela: ¿copiar y pegar en lugar de leer y escribir?

Cuando hace treinta años realicé mis primeros pinitos con un programa procesador de textos en el ordenador, me quedé entusiasmado con la posibilidad de trasladar de una posición a otra toda una frase, un párrafo o una sola palabra. Con ello se aceleró el trabajo, puesto que ya no tenía por qué volver a reescribir un texto cuando quedaba manifiesto que algún contenido resaltaba mejor en otro lugar del mismo. Simplemente trasladaba los pasajes hasta allí. A menudo tenía que retocar a continuación el pasaje porque no casaban todas las concordancias ni los nexos, etc., pero el pasaje en cuestión estaba ahora en el lugar correcto, y en una mínima fracción del tiempo que habría requerido reescribir el texto.

En la actualidad, el *copy and paste*, el copiar y pegar de un texto son actividades tan naturales en todas las oficinas del planeta que ya no podemos imaginarnos cómo se escribían antiguamente las cartas y los libros sin disponer de estas posibilidades de edición. Justo por este motivo trabajamos millones de personas con ordenador, porque tenemos que producir y editar textos: ¡el ordenador nos quita trabajo de encima!

Así pues, el ordenador ha operado en el ámbito mental lo que antiguamente hicieron primero los animales de tiro, luego los molinos de agua y de viento, posteriormente las máquinas de vapor y más tarde los motores de combustión interna y los motores eléc-

tricos: nos quitaron el trabajo *físico*. Al principio no tuvo mayores consecuencias para nosotros mismos, pues quien va detrás de la yunta de bueyes llevando el arado, al menos *sigue andando* también él mismo y por ello tiene que realizar un verdadero esfuerzo físico. La diferencia con cavar la parcela con el azadón estriba esencialmente en la velocidad. El arado de los bueyes es agotador; pero se consigue arar simplemente más tierras en el mismo tiempo. Con un tractor grande se consigue arar una cantidad de tierra aún mayor, pero se produce un perjuicio esencial: uno solo está sentado y ya no realiza ningún esfuerzo corporal. Solo se presentan los dolores de espalda por las horas pasadas sentado en el tractor porque los músculos de la espalda permanecen inactivos y se atrofian.

Ya habíamos visto anteriormente que no sucede nada distinto con el trabajo mental. Quien deja que navegue otro por él, no entrena su conocimiento del espacio, a menudo no sabe en qué lugar se encuentra y en ocasiones presenta por ello el síntoma de una enfermedad que normalmente no aparece hasta una edad muy avanzada: le falta la orientación espacial.

Ahora bien, podríamos argumentar que en el caso de la navegación se trata de un caso especial. En cambio, tendríamos que considerar el ordenador para el trabajo mental como la yunta de bueyes para el arado. Simplemente despachamos más trabajo en un tiempo dado, pero, no obstante, tenemos que realizar un esfuerzo. Si esto fuera efectivamente así, entonces el uso del ordenador para el trabajo intelectual dañaría tan poco como el uso de la yunta de bueyes en el arado. Sin embargo, existe toda una serie de indicios que sugieren que la realidad es bien distinta. De esto trata este capítulo y también de lo que puede significar esta manera de ver las cosas para el uso de ordenadores como supuestas herramientas de aprendizaje en las escuelas.

PROFUNDIDAD DE PROCESAMIENTO

Hace más de cuarenta años que se investiga en el campo de la psicología del aprendizaje y de la memoria la *profundidad* de pro-

cesamiento de una materia. Cuanto más profundamente se la procesa, tanto mejor quedará grabada en la memoria. No queremos decir con esto que se puede aprender verdaderamente en una mina o buceando; se trata más bien de profundidad *mental*. ¿Qué significa esto?

Durante mucho tiempo se supuso que en el aprendizaje lo decisivo es llenar de contenidos el «almacén» o memoria. Se hablaba de memoria ultracorta, memoria de corta duración y memoria de larga duración, y se procedía como si estas memorias fueran cajas de zapatos que pudieran llenarse de cosas. A continuación se investigó cómo se puede transferir una materia desde la memoria de corta duración hasta la de larga duración. Esto no es para nada baladí, tal como hemos visto ya en las diferentes funciones del hipocampo y de la corteza cerebral. Ambos deben colaborar para posibilitar el recuerdo a largo plazo.

Pero junto a esta manera de ver las cosas hay otra manera completamente distinta de pensar sobre la memoria. Ya hemos constatado que, en el cerebro, el procesamiento y la grabación de una materia son en definitiva una y la misma cosa. Al procesar una materia, es decir, al ser enviados los impulsos a través de las sinapsis de neurona en neurona dentro de nuestro cerebro, estas sinapsis se transforman, y el contenido se aprende también de este modo. El número de neuronas y sinapsis que se ocupan de una materia depende de la profundidad de procesamiento.

Contemplemos al respecto un ejemplo muy simple. Lea, por favor, las siguientes palabras e indique si cada palabra está escrita en minúsculas o mayúsculas:

arrojar MARTILLO iluminar ojo BROSTAR correr SANGRE PIEDRA pensar COCHE garrapata AMAR nube BEBER ver libro FUEGO HUESO comer HIERBA mar enrollar hierro RESPIRAR

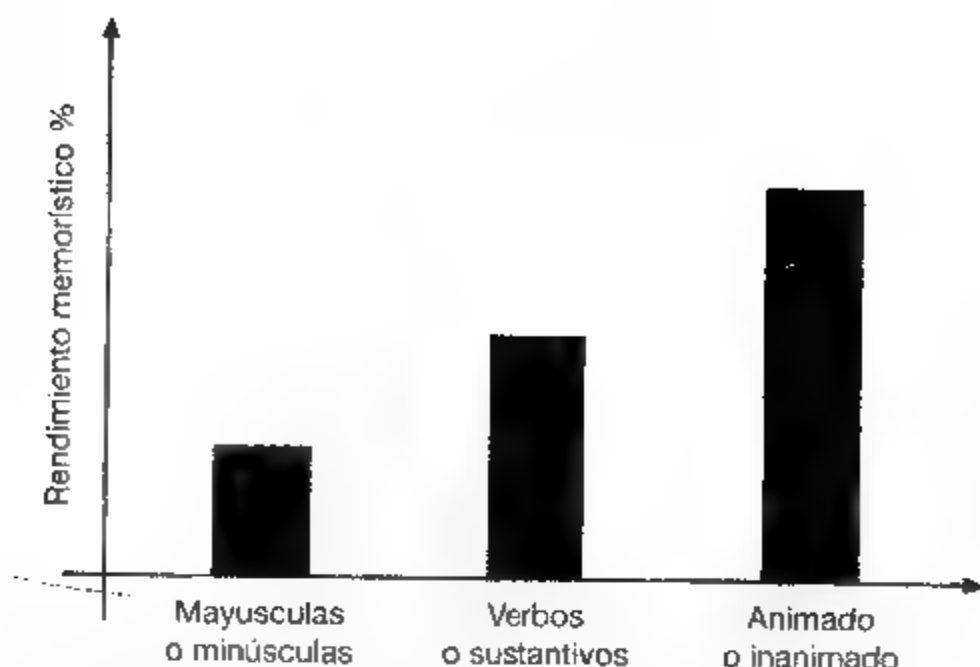
¡Una tarea muy fácil! También puede leer las palabras y decidir en cada una si se trata de un sustantivo o de un verbo. Esto es ya algo más difícil. Finalmente podría reflexionar, por ejemplo, a

la vista de cada una de las palabras si estas designan algo animado o inanimado. ¡Ahora tiene que reflexionar todavía más!

Ya en los años setenta del siglo pasado se realizaron muchos experimentos que transcurrían de la siguiente manera. A unas personas objeto del experimento se les permite observar una serie de palabras en el ordenador, cada una durante dos segundos exactos. Al cabo de una breve pausa aparece en la pantalla la siguiente palabra. Con anterioridad se había dividido a estas personas en tres grupos por el principio de azar. El grupo 1 debe decidir cada vez si las palabras están escritas en mayúsculas o minúsculas; el grupo 2 debe indicar si cada palabra es un sustantivo o un verbo; y el grupo 3 debe decir si las palabras designan algo animado o inanimado.

Por lo tanto, los grupos no se distinguen por lo que ven ni por el tiempo en que lo ven. La única diferencia entre ellos consiste más bien en cómo procesan sus componentes cada una de las palabras. Terminado el experimento se pregunta al cabo de unos días a esas personas por las palabras que recuerdan. Se demostró que el rendimiento de la memoria dependía de lo que se había hecho anteriormente con esas palabras «en la cabeza». Cuanto más intensamente había que reflexionar sobre ellas —muy poco apenas con la distinción de «mayúscula o minúscula», un poco con la distinción «sustantivo o verbo» y mucho con la distinción entre «animado o inanimado»— tanto mayor era el número de las palabras grabadas en la memoria.¹

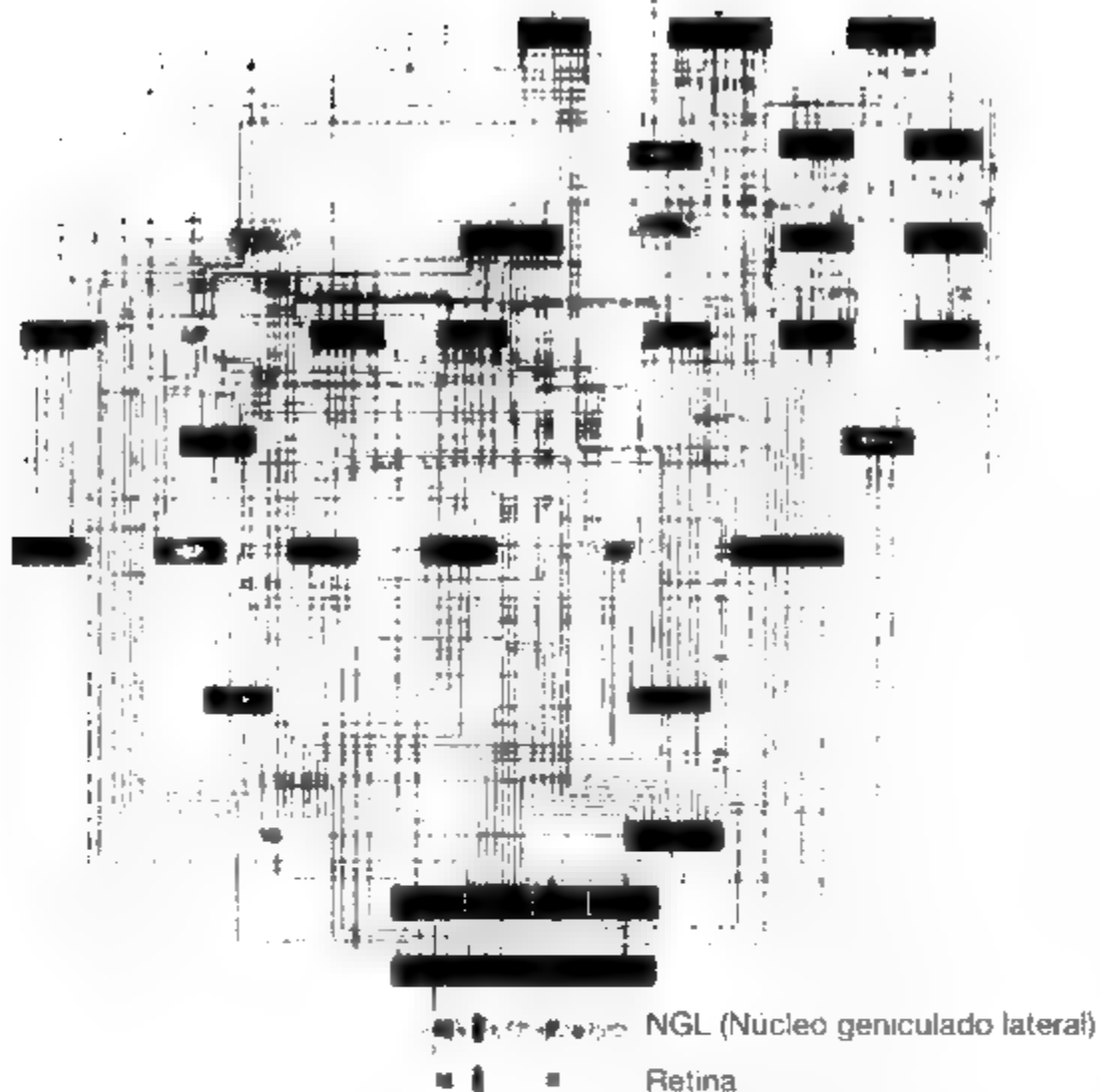
¿Por qué es así esto? Acabamos de ver que las informaciones son procesadas en el cerebro transmitiéndose de neurona en neurona como señales eléctricas a través de las sinapsis. A causa de esto, las sinapsis transforman su tamaño, y este crecimiento es atribuible en última instancia a lo que se denomina generalmente *aprendizaje*. Ahora bien, no se procesa en todo el cerebro sino que existen más bien unos centros para la vista, el oído, el tacto, el lenguaje, la planificación y muchas más. Para ser exactos, cada una de estas funciones se basa incluso en la interacción de entre unos pocos y varias docenas de estos centros. En el caso de la vista, por ejemplo, se encuentran activas varias decenas de centros,



3.1. Representación esquemática de la influencia de la profundidad de procesamiento en el rendimiento memorístico en un test de memoria. Cuanto más profundo es el procesamiento, más se queda grabado en la memoria.

no solo el «centro de la vista». Dos centros son los encargados de la percepción cromática, uno para la percepción del movimiento, otro para la contemplación de rostros y de nuevo otro diferente para la lectura de las letras.

Desde hace tiempo sabemos que estos centros son activados mediante los correspondientes estímulos externos; así, por ejemplo, los centros de los colores se activan mediante la visión de colores, y el centro del movimiento, mediante la visión de movimientos. Además, es sabido que el grado de actividad de estos centros depende también de nuestra atención.² Si en una materia prestamos una atención muy precisa al color, por ejemplo, entonces activamos nuestros centros del color y por esta razón vemos los colores con mayor precisión. Pasa exactamente lo mismo con el movimiento. Si prestamos atención a los movimientos, estos nos resultan llamativos y los distinguimos mejor. Y así ocurre con todo: cuando prestamos atención a algo determinado —se habla también de *atención selectiva*—, se activan los centros encargados de cada caso; entonces funcionan mejor y suministran mejores resultados. Así, por ejemplo, si en la siguiente ilustración prestamos atención al rostro, entonces se volverá más activo nuestro



3.2. El sistema visual del ser humano se compone —de manera similar a lo que ocurre en el mono— de varias decenas de centros. Cada rectángulo designa un centro especializado; cada raya, una conexión conocida. En la parte inferior de este esquema de conexiones de la vista se encuentra la retina, en la cual la luz se transforma en impulsos eléctricos. Desde allí pasa, a través de una estación intermedia (núcleo geniculado lateral, NGL) a la corteza cerebral, en donde las informaciones fluyen prácticamente en ambas direcciones: en ese esquema no solo fluyen de abajo arriba (desde los centros sencillos dedicados a rincones y esquinas hasta los centros más elevados especializados en rostros y cosas), sino también al revés. Los centros situados en la parte inferior de la imagen se pueden localizar con exactitud en una persona e incluso pueden medirse en milímetros cuadrados.



3.3. ¿Una cara o una casa? Dos imágenes superpuestas para la representación del efecto de atención selectiva.

centro para los rostros y veremos sobre todo el rostro; en cambio, si prestamos atención a la casa, entonces se activarán especialmente otros centros, y veremos antes la casa.

No sorprende el hecho de que una atención especial sobre una materia conduzca a que quede grabada en las mejores condiciones. Una activación más intensa significa no solo un procesamiento más sólido (más impulsos se desplazan sobre más sinapsis) sino también un aprendizaje de mejor calidad (se transforman más sinapsis, o el mismo número de sinapsis se transforma con mayor intensidad, o las dos cosas a la vez). Quien va buscando con la mirada una edelweis en los Alpes y en algún momento divisa efectivamente una, no olvidará fácilmente cuándo y dónde ocurrió exactamente. Así pues, nuestro cerebro, incluso en un proceso que supuestamente parece tan pasivo como el de la percepción, está activo. Utiliza el conocimiento existente para procesar informaciones entrantes, es decir, para reconocer eso que hay delante, lo que tiene importancia para uno, lo que le sirve o perjudica a uno, y lo siguiente que debería hacerse a la vista de todos esos datos juntos.

Por tanto, nosotros decidimos lo que sucede con la información entrante en nuestro cerebro, si tan solo la procesamos superficialmente y nos dirigimos al siguiente asunto o si nos ocupamos de ella con detalle. El efecto de la profundidad de procesamiento al grabarse algo en la memoria es muy comprensible: cuando me ocupo en detalle de una materia, diferentes áreas del cerebro registran entonces todos sus aspectos y cualidades. Este procesamiento intenso de todos los aspectos posibles produce la transformación de muchas sinapsis y, por consiguiente, una mejor grabación de este contenido en la memoria.

SUPERFICIALIDAD: LOS MEDIOS DIGITALES REDUCEN LA PROFUNDIDAD DE PROCESAMIENTO

También es válida, por supuesto, la inversión de este pensamiento: cuanto más superficialmente trato una materia, menor será el número de sinapsis que se activan en el cerebro, con la consecuencia de que se aprende menos. La comprensión de este hecho es muy importante porque justo por ese motivo los medios digitales e internet tienen que producir por fuerza un efecto negativo en el aprendizaje. Por un lado conducen a una mayor superficialidad —argumento que entretanto se ha convertido en un lugar común—, lo cual puede reconocerse de un modo puramente lingüístico en los conceptos de aprovechamiento. Antes se *leían* textos; hoy en día se «desnatan», es decir, se pasa por encima de ellos como si se les quitara la capa de nata de encima. Antes se *penetraba* en la materia; en lugar de esto, hoy en día se *surfea* en la red (es decir, se desliza uno por encima de los contenidos). El conocido lingüista Noam Chomsky dijo recientemente en una entrevista: «En un tuit o en una colaboración en internet no puede decirse mucho. Esto conduce necesariamente a una mayor superficialidad.»⁴ Y, deliberadamente, el periodista Nicholas Carr tituló su libro sobre las repercusiones de la utilización de internet *The Shallows* (esp. *Superficiales*, aguas poco profundas).⁵

No se trata de ninguna vaga teoría, como demostrarán a con-

tinuación las experiencias contrastadas con la tecnología digital en guarderías y escuelas. Cuando en una pizarra digital interactiva táctil desplazo una palabra con la mano desde la posición A a la B (es decir, la desplazo a otra posición de la pantalla) eso es lo más superficial que puedo hacer con una palabra: algo aún más superficial sería solamente el copiar y pegar esa palabra mediante un clic con el ratón, y eso simplemente porque requiere un movimiento menor. Leer la palabra o incluso escribirla para ocuparme de ella mentalmente (sin clicar en ningún panel de mando) serían pasos profundos de procesamiento que los medios electrónicos dificultan e incluso impiden.

¿UN PORTÁTIL PARA CADA ESCOLAR?

En Didacta, la mayor feria de Alemania dedicada a la educación, se ofertan numerosos medios digitales para escuelas. Toda una serie de empresas fabrican entretanto portátiles especiales para



3.4. Portátiles para escolares. A la derecha, el famoso OI PC XO 1 (modelo de serie con teclado alemán); a la izquierda, un modelo fabricado con fines comerciales.

escolares, cuyo equipamiento es perfectamente equiparable al de los portátiles normales.

El OLPC XO-1 fue desarrollado expresamente para niños de países en vías de desarrollo y en países emergentes. El fundador y presidente de la iniciativa *One Laptop per Child* (OLPC) [Un portátil para cada niño] fue Nicholas Negroponte, catedrático del mundialmente famoso Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ubicado en Cambridge (Estados Unidos). Con una carcasa robusta, una pantalla que no consume mucha energía, unas «orejas» divertidas (antenas WLAN para internet) y un precio muy asequible (se le denominó también «el portátil de los 100 dólares» aunque al principio costaba casi el doble) fue construido en un número elevado de unidades, aproximadamente dos millones y difundido sobre todo en Sudamérica. En Perú y Uruguay, medio millón en cada país; 60.000 en Argentina y 100.000 en el Estado africano de Ruanda. También en México, Mongolia, Nepal, Nicaragua, Paraguay y Venezuela, los OLPC XO-1 tuvieron una cierta difusión si bien en mucha menor cantidad.⁶

Este proyecto tuvo una acogida entusiasta en sus comienzos y se le consideró un hito histórico en el camino hacia una educación global, sobre todo en los países pobres. Sin embargo, los críticos con el proyecto muestran —cada uno a su manera— en qué consiste en verdad. El jefe de la empresa de chips Intel se mostró muy crítico con el proyecto desde el principio. Esto no puede sorprender a nadie ya que el chip para el OLPC XO-1 fue suministrado por la competencia. Tampoco le gustó este portátil para escolares a Bill Gates, puesto que su sistema operativo no fue desarrollado por Microsoft (Windows) sino que es una versión del sistema Linux.

La India figuraba originariamente en la lista de los países que iban a solicitar el OLPC XO-1, pero en el año 2006 decidió desvincularse del proyecto porque en la India —esta fue la fundamentación aducida— faltaban en primer lugar profesores y escuelas. En una noticia de prensa del 25 de julio del 2006 se había declarado la sospecha de que el portátil para escolares podía contrariar el objetivo de desarrollar las habilidades creativas y analí-

ticas de los niños. Se decidió que en primer lugar se necesitaban aulas y profesores antes que herramientas originales.

También en este país hay gentes que piensan de una manera similar: «Antes de hacer felices a los niños del tercer mundo con portátiles e internet, deberíamos preguntarnos si no se necesita una ayuda más urgente. Con frecuencia faltan cosas básicas, como por ejemplo profesores bien formados o corriente eléctrica en las aulas», escribe, no un representante de doctrinas antroposóficas, sino el matemático y electrotécnico Uwe Afemann, antiguo miembro de la junta directiva de la Comisión de expertos Informática y Tercer Mundo de la Sociedad de Informática.⁷ De 1987 a 1989 fue profesor de informática en una universidad de Lima y, por propia experiencia, debía de saber bastante bien lo que se necesita en Sudamérica y lo que no.

Pero incluso quien no esté muy al corriente de las circunstancias en Latinoamérica, África o en otros países en vías de desarrollo y países emergentes, comprenderá que la miseria en materia de educación en aquellos lugares no puede atribuirse a la falta de ordenadores ni de medios digitales, sino al deficiente abastecimiento de las escuelas con profesores que, además, poseen una mala formación o ninguna, y la mayoría de ellos están también muy mal pagados. En relación con la infraestructura suele faltar lo más necesario en las escuelas: un tejado, ventanas, sillas, mesas, agua potable limpia, corriente eléctrica, aire limpio (que falta porque junto al edificio escolar se queman los plásticos en un vertedero). Estas cosas son, con toda certeza, más importantes que un portátil y una conexión a internet, por no hablar de un desayuno como Dios manda.

Más allá de esto falta también un contenido digital apropiado para la transmisión del saber. Si queremos introducir los ordenadores en las escuelas de una manera sensata, necesitamos sobre todo un concepto pedagógico y personal docente que esté convenientemente formado al respecto. Sin embargo, faltan ambas cosas. En el mejor de los casos hay una breve introducción técnica. «Mirad a ver que podéis organizar con esto» parecen decir los responsables a los maestros una vez realizada la compra de los

aparatos. Llegó a ocurrir incluso que los portátiles proporcionados no llegaron en gran parte a suministrarse. Según un informe de Uwe Afemann, de los 290.000 portátiles adquiridos por Perú en el año 2009, tan solo se suministraron 115.000 a las escuelas y los restantes se quedaron guardados en almacenes. Y, a menudo, los ordenadores suministrados no funcionan por falta de electricidad. En Ruanda, por poner un ejemplo, solo tiene conexión eléctrica el cinco por ciento de las escuelas. Este país participa en el proyecto *One Laptop per Child*, pero ¿cómo sacarán provecho de ello los escolares?

Las evaluaciones existentes de estos proyectos en Perú y Uruguay, y en otros lugares, hablan un lenguaje muy claro:⁸ los escolares con portátil no sacan mejores notas en exámenes similares que los escolares sin portátil, y muestran menos agrado al hacer los deberes. Además, muchos portátiles se estropearon al poco tiempo, y solo una quinta parte de los escolares que habían recibido un portátil seguían utilizándolo dos años después.

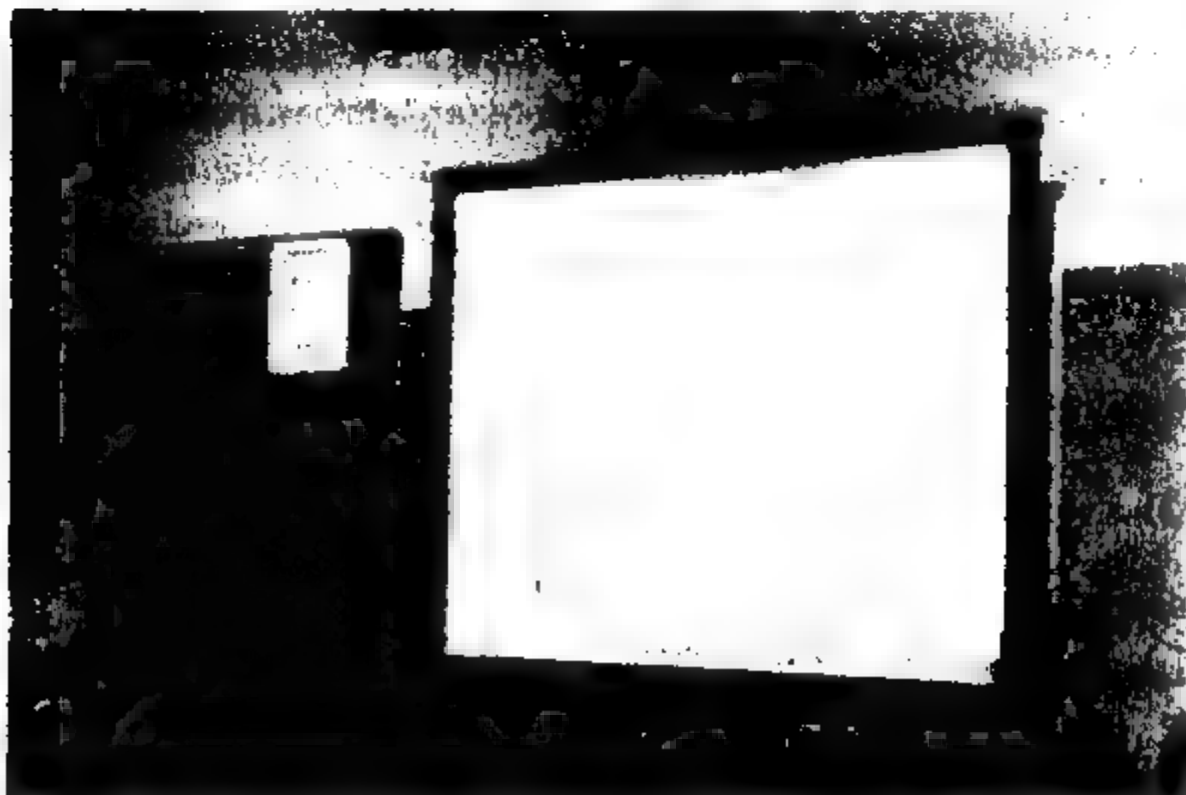
Con las experiencias habidas debemos temernos que los niños, pese a la publicidad y a la propaganda en favor de las bendiciones digitales en forma de ordenadores en el sector educativo, posiblemente están resultando perjudicados. En el año 2007, los organizadores de *One Laptop per Child* tuvieron que equipar sus portátiles XO, que iban a ser suministrados a niños del tercer mundo, con filtros antipornografía. Según informes de algunos medios de comunicación, unos escolares nigerianos habían navegado por páginas de pornografía con sus portátiles XO. «Los esfuerzos por apoyar con portátiles las clases de enseñanza primaria en Abuya han fracasado después de que unos escolares navegaran por páginas web con contenidos pornográficos», declaró la agencia de prensa estatal *News Agency of Nigeria*, y se dio por concluido el proyecto a continuación.⁹ Solo gracias a los filtros desarrollados con toda celeridad e instalados en todas las computadoras pudo continuarse con el proyecto. Yerra quien crea que este es un caso aislado. En Tailandia se dice que mediante los portátiles XO se ha intensificado la pornografía infantil. También se han adaptado algunos videojuegos violentos para estos lindos

y pequeños portátiles XO, de modo que gracias a su posibilidad de conexión en red no hay prácticamente ninguna limitación técnica que obstruya el camino del «edutenimiento». Se deja a la libre imaginación del lector sobre lo que quedará de la formación de los no-formados.

El empleo de medios digitales en los centros educativos no solo posee unos efectos secundarios en el uso directo de esos medios, efectos en los que raras veces se piensa o no se piensa nunca la mayoría de las veces. En internet se miente y se engaña más que en el mundo real, y uno mete la pata en la red con mayor frecuencia.¹⁰ Quien explora el mundo virtual a clics de ratón está en peores condiciones de reflexionar sobre ese mundo (porque es claramente más lento) que aquel que comprende el mundo real. Y quien debate un material aprendido en un grupo real de tres personas lo retiene mejor que aquel que chatea con otras dos personas sobre ese material a través de la pantalla y el teclado. Tal como veremos en los siguientes capítulos, el uso de internet conduce, además, a un empeoramiento de la memoria, y pese a las múltiples declaraciones en sentido contrario sobre las capacidades de los «nativos digitales», conduce también a una reducción de la capacidad de búsqueda de información así como, a largo plazo y no en raras ocasiones, a una adicción a internet. Con los medios digitales en la guardería y en la enseñanza primaria no se trata en realidad de otra cosa que de una especie de enganche. En Corea del Sur, por ejemplo, el país con mayor densidad de medios digitales en las escuelas, según los datos del ministerio responsable de ese país, en el año 2010 el *doce por ciento* de todos los escolares eran adictos a internet.¹¹ ¡No es ninguna casualidad que la expresión *demenia digital* proceda de allí! Pero también en este país se está propagando cada vez más la adicción a los ordenadores y a internet (véase el capítulo 12); por ello se han creado las clínicas correspondientes para su tratamiento. Yo mismo he conocido personalmente en los últimos años a cada vez más pacientes adictos al ordenador y a internet, y en cada caso no pude menos que asombrarme de lo graves que pueden llegar a ser los efectos de esta conducta disordinada.

PORTÁTILES Y PIZARRAS DIGITALES INTERACTIVAS EN EL AULA: LA REALIDAD

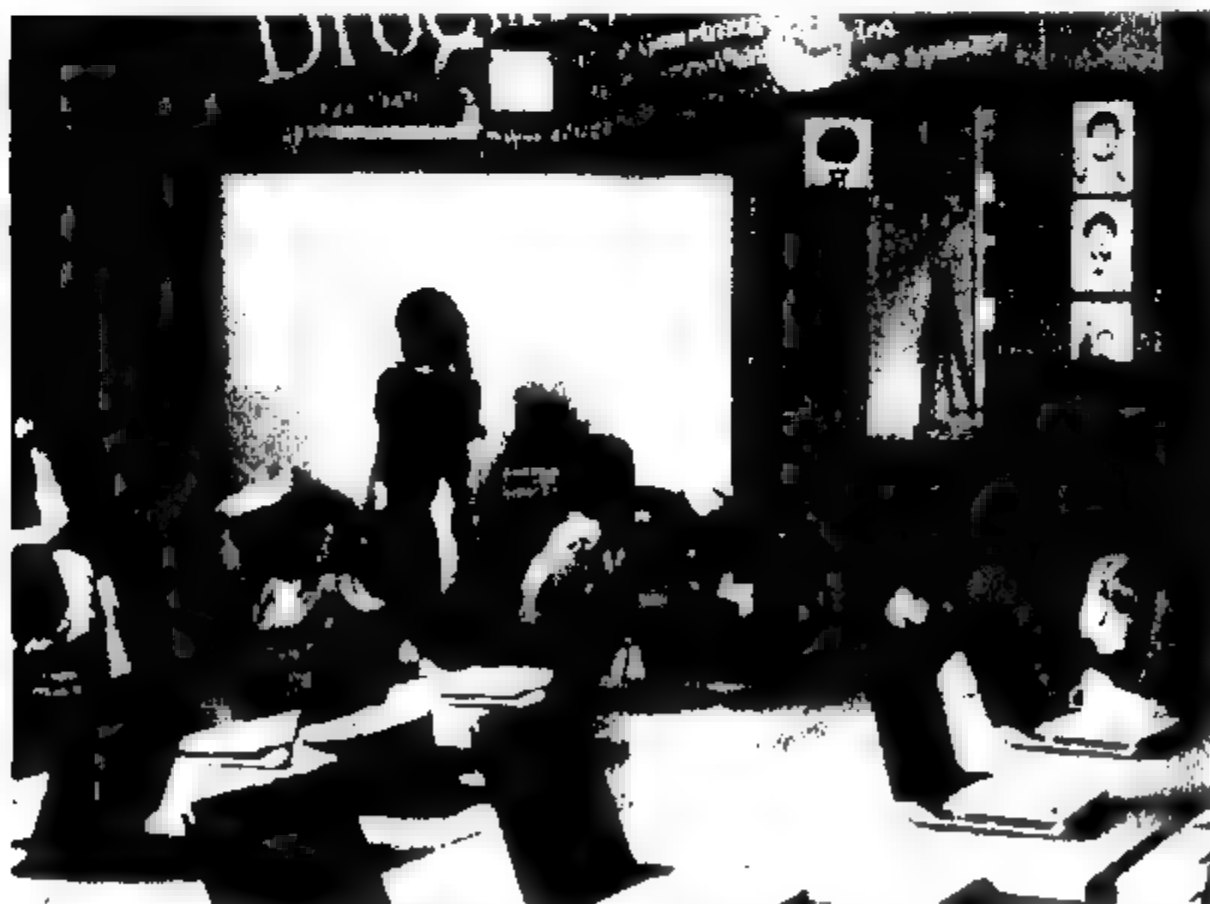
En febrero del año 2011, en la feria Didacta, pronuncié una conferencia sobre los problemas de los medios digitales en la clase, al término de la cual me exhortaron a examinar una vez más lo maravillosamente bien que funciona todo cuando se utiliza correctamente. En compañía de un antiguo profesor y director de una escuela de primaria (desde hace ocho años es colega mío en el Centro de transferencia de conocimientos para las neurociencias y el aprendizaje), visité en mayo del 2011 una escuela en la que reinan las mejores condiciones imaginables. Se trabaja en colaboración con el departamento de informática de medios de una universidad de las inmediaciones. Desde esta no solo se auxilia científicamente el trabajo de los docentes sino que también se les brinda su apoyo. Un administrador de sistemas se ocupa de que funcionen el hardware y el software, y enseña en caso necesario a los docentes. Estos tienen una elevada motivación; una de las maestras que visitamos procede de Escocia, en donde ya desde



3.5. Pizarra digital que sustituye una pizarra tradicional en un aula.



3.6. Un escolar «escribe» con un utensilio de escritura sobre la superficie blanca de proyección. La pizarra digital registra la posición del utensilio para escribir y proyecta la huella de su movimiento como escritura sobre la superficie.



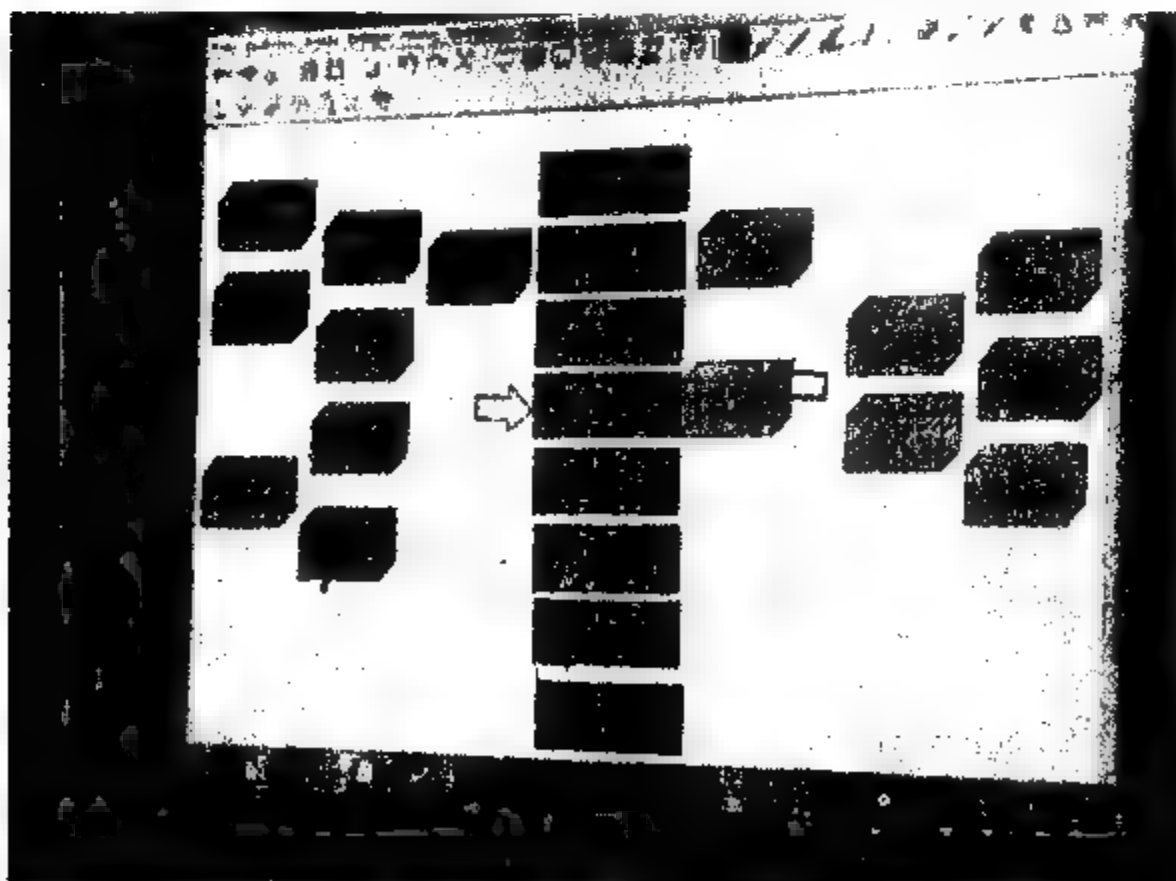
3.7. Con frecuencia se introducen en las escuelas las pizarras digitales en combinación con portátiles.

hace una década se han sustituido a gran escala las pizarras normales por pizarras digitales interactivas. Los aparatos mismos eran de lo más exquisito.

Una pizarra digital es una especie de pantalla plana sobredimensionada (o cañón con pantalla, puesto que hay diferentes sistemas) con un ordenador conectado que se instala en el aula en el lugar de la pizarra y que es aproximadamente tan grande como esta. En las pizarras digitales táctiles se puede, mediante un clic, activar un utensilio de escritura.

No en raras ocasiones se introducen las pizarras digitales en combinación con los portátiles. De este modo se pueden presentar los mismos contenidos en ambos aparatos de modo que se vuelve innecesario, por ejemplo, trasladar un contenido de la pizarra al cuaderno.

Una pizarra digital puede mostrar en un instante una imagen de pizarra preparada, cuyo contenido pueden trabajar los escolares siempre y cuando esos contenidos estén programados como «objetos» en los que se pueda, por ejemplo, clicar y desplazar por



3.8. Objetos que pueden desplazarse sobre la pizarra digital.



3.9. Aquí puede verse el ejercicio ahora también en los portátiles escolares, pues se transfiere automáticamente a estos. La palabra «Freundschaft» (amistad), que no había sido formada anteriormente, resulta ahora visible.

la pantalla. La siguiente fotografía fue tomada durante una clase de lengua alemana en una clase con niños de 9 años. Se trata de raíces de palabras, de prefijos y de sufijos con cuya combinación pueden formarse las palabras más dispares. Los alumnos salían a la pizarra cuando se les llamaba y trasladaban con la mano un prefijo o un sufijo en dirección a la raíz de una palabra adecuada: «glück» y «lich» se juntaban en «glücklich» (feliz), y de «freund» y «schaft» se podía formar de la misma manera la palabra «Freundschaft» (amistad).

Lo que permite esta nueva tecnología en todo caso es no tener que copiar de la pizarra. Más allá de esto, sus defensores proclaman entusiasmados que libera una enorme cantidad de tiempo para la espontaneidad y la creatividad. ¿Es así, de verdad? Frente al trasfondo de lo dicho al principio acerca de la profundidad de procesamiento, consideremos con más precisión qué consecuencias tiene para el aprendizaje el equipamiento digital de nuestras aulas. Con una palabra apenas puede realizarse algo más superficial que tocarla con la mano y desplazarla a otro lugar de

la pizarra electrónica. No hace falta siquiera leerla u ocuparse mentalmente con ella. Por tanto, la profundidad de procesamiento es muy escasa, evidentemente más escasa que la representada por la columna de la izquierda en la ilustración 3.1. Allí había que leer al menos la palabra y decidir si estaba escrita en mayúsculas o en minúsculas. Mover un contenido con un movimiento del dedo índice, un movimiento que es idéntico para cada contenido, no fija ese contenido. *Copiarlo en el cuaderno* sería en este caso algo mucho mejor porque habría que memorizar la palabra y volver a crearla uno mismo en el papel mediante movimientos razonables que componen el significado a partir de diferentes signos.

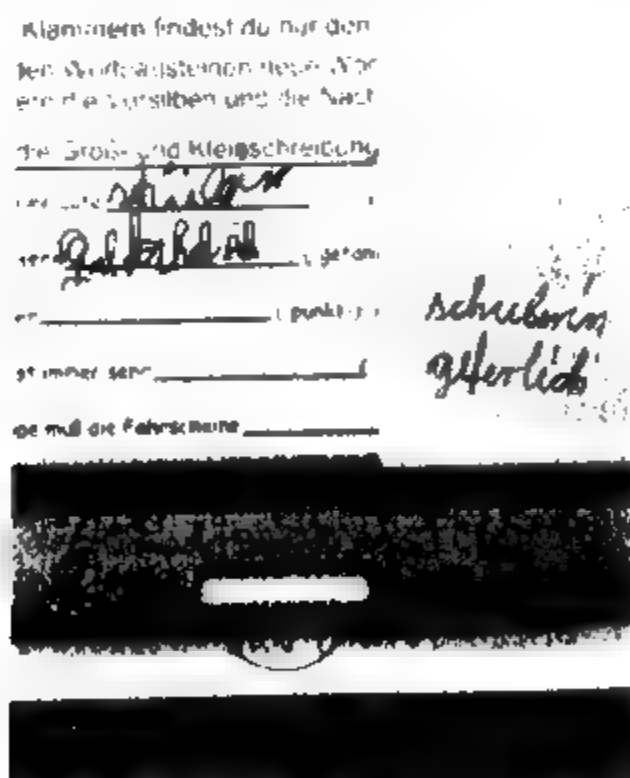
Justamente *porque* el ordenador quita a los alumnos un trabajo intelectual como copiar de la pizarra, por fuerza debe poseer un efecto negativo en el aprendizaje. Todos los recursos electrónicos en la clase deben compensar este claro *inconveniente*, y yo no veo que lo hagan sino que más bien se añaden otros inconvenientes más. A menudo aparecen perturbaciones: de pronto se



3.10. Cuando el ordenador de pronto se queda colgado al rellenar un texto con huecos, no se puede terminar la tarea y hay que realizar una pausa forzosa.

oye un pitido porque a uno de los portátiles se le acaba la batería y señala de esta manera la necesidad de enchufarlo a la corriente para cargarla. No es que esto sea grave, pero alguien —en el caso de la escuela que visitamos se trataba de un administrador de sistemas presente— tiene que ocuparse de esta incidencia puesto que mientras sigan los pitidos no puede darse ninguna clase en condiciones. Tal como tuvimos ocasión de presenciar, también en la escuela puede quedarse colgado un ordenador, y entonces la cosa no funciona para nada. La maestra presente reaccionó de una manera muy profesional, no se anduvo con contemplaciones y le dijo al alumno simplemente: «Parece que no tiene ganas de seguir.» Para el alumno afectado aquello significó aquel día el final de su tarea con el ordenador.

Al observar todo aquello con más detalle se nos mostró otro fenómeno que no nos habíamos esperado. Los niños tenían que vérselas no raras veces con la tecnología, es decir, cumplían sus tareas no especialmente bien o mal porque trabajaban con el portá-



3.11. Un alumno tiene dificultades al escribir con el estilete electrónico (parte superior izquierda de la pantalla). Por este motivo le pedí que escribiera lo mismo con un bolígrafo sobre un trozo de papel. Coloque el papel al lado de la pantalla para comparar.

tilo la pizarra digital, sino más bien *a pesar de que* lo hacían. Una y otra vez tenían dificultades con el «apoyo» digital. En la ilustración 3.11 puede apreciarse con toda claridad cómo un alumno se ha martirizado afanándose en toda regla a escribir utilizando un medio digital. Tal como se ve, el alumno sabe escribir (aunque con algunas faltas de ortografía), pero no puede con el «recurso» digital.

Lo mismo puede experimentarse, dicho sea de paso, en la clase digitalizada de música. Los alumnos que en realidad saben tocar el piano, tienen dificultades al tocar sobre teclados electrónicos. No puede controlarse la nota correctamente, el aparato toca también solo —lo cual produce un efecto desmotivador en el alumno—, y el resultado final (el sonido) es con frecuencia penoso en comparación con el de un piano de verdad.

Los maestros, así como los asesores universitarios de la escuela que visitamos, encontraban también muy perturbador el hecho de que el fabricante del sistema operativo utilizado envía prácticamente todos los días una actualización que ha de instalarse en los ordenadores «manualmente». Nos aseguran que la mayoría de las veces se trata de parches de seguridad, y no de mejoras del sistema. No obstante, hay que llevar a cabo esos pesados trabajos de mantenimiento porque en alguien recae la responsabilidad si, por ejemplo, un hacker penetra en el sistema de la escuela y sustrae los exámenes. Si no se tiene la suerte, como en el caso de esta escuela, de disponer de un especialista para estas tareas (el administrador de sistemas de la universidad) entonces la primera hora de clase se la pasarían los maestros todos los días actualizando todos y cada uno de los ordenadores. Y, finalmente, siempre hay quejas por averías y defectos. Un aula no es una oficina en la que todo el mundo se comporta civilizadamente, donde uno trabaja y trata los objetos con cuidado, sino una sala con entre 25 y 30 niños en la que de vez en cuando hay mucho barullo.

Por último, los colaboradores en el proyecto se quejaron además de que el cambio de pizarra tradicional a pizarra digital sucede no en raras ocasiones durante las vacaciones, y los maestros se enteran del cambio el primer día de escuela. Ello conduce por

regla general a «casos de emergencia». Los colaboradores de la Facultad tenían que ir a las escuelas correspondientes para ofrecer a los maestros un cursillo intensivo sobre el manejo de la pizarra digital. «Al cabo de tres días de cursillo, los docentes saben utilizar la pizarra digital como antes utilizaban la pizarra normal, es decir, saben hacer un clic sobre un utensilio de escritura y luego escribir con el dedo o con un estilete y borrar de nuevo lo escrito con un borrador virtual», dijo a este respecto con una sonrisa de oreja a oreja el colega que nos había invitado. Reconoció que lo sucedido se debía a una mala organización y que, sobre todo, no era muy motivador para los docentes implicados.

¿ORDENADORES E INTERNET EN LA ESCUELA? EL ESTADO DE LA CUESTIÓN

Cuando se afirma que se aprende mejor en las escuelas con medios digitales, lo primero que hay que hacer es constatar que la prueba de esta afirmación se sostiene ahora igual que antes. «Casi todos los estudios sobre el éxito en el aprendizaje con la introducción del ordenador en la escuela fueron impulsados y patrocinados por la industria de los ordenadores y las compañías telefónicas, y no por casualidad», constata Uwe Afemann, experto en la materia.¹² En efecto, actualmente sigue sin haber un estudio independiente que haya demostrado incuestionablemente que el aprendizaje se vuelve más eficiente solo por el hecho de introducir ordenadores y pantallas en las aulas.

Desde hace quince años, varios autores serios han publicado en buenas revistas especializadas que no existe ninguna prueba de la eficiencia de los ordenadores para el aprendizaje en la escuela. Todd Oppenheimer describió ya en 1997 la «ordenadormanía». El efecto deficiente de internet sobre la educación fue denominado ya en 1998 la «paradoja de internet».¹³

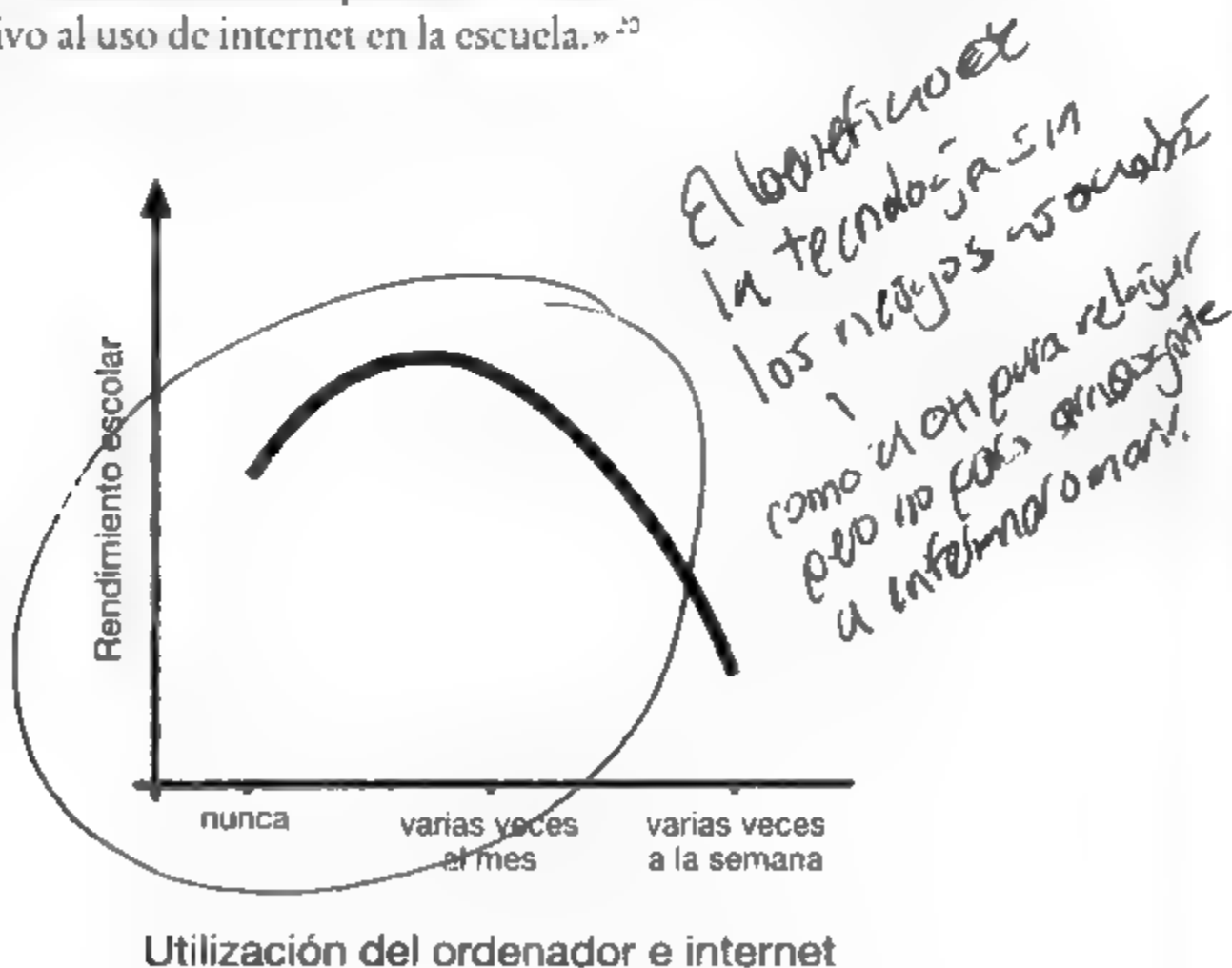
En cambio, hay estudios que demuestran lo contrario, es decir, que las tecnologías de la información tienen un efecto negativo en la educación. Los resúmenes sobre estudios observaciona-

les acerca de las repercusiones de los ordenadores en las aulas llegan a conclusiones negativas por abrumadora mayoría.¹⁴ Si se mezcla el rendimiento de los alumnos en el aprendizaje con y sin ordenador, se muestra que el aprendizaje asistido por ordenador produce un efecto negativo en el rendimiento.¹⁵ Los economistas Joshua Angrist y Victor Lavy constataron tras la introducción de ordenadores en las escuelas israelíes una disminución del rendimiento en la asignatura de matemáticas en los escolares de 10 años y otros efectos negativos con alumnos de cursos superiores y en otras asignaturas.¹⁶ Otros autores no pudieron constatar efectos negativos en la lectura asistida por ordenador pero excluyeron rotundamente cualquier efecto positivo.¹⁷ Joachim Wirth y Eckard Klieme extrajeron de sus investigaciones la conclusión de que el ordenador en el hogar se utiliza principalmente para jugar, de ahí que se reduzca el tiempo dedicado al aprendizaje escolar.¹⁸

Dado que la mayor parte de los resultados de investigaciones sobre las tecnologías digitales procede de los Estados Unidos, y dado que el sistema escolar de allí se diferencia del nuestro, es importante que se presenten también datos de la investigación de este problema en la educación de por aquí. Los responsables de la política educativa en este país consideran que el informe PISA es la pauta orientadora. Al fin y al cabo, en esa investigación se evaluaron los datos de aproximadamente un cuarto de millón de escolares de quince años de edad. De esta manera, también existe una publicación sobre la relación entre la utilización de ordenadores —en casa y en el aula— y los rendimientos escolares individuales.¹⁹ Si nada más se observan los datos por encima, los resultados son alentadores para el aprendizaje asistido por ordenador. Según esos datos, los escolares con ordenador obtuvieron mejores resultados en matemáticas y en lectura que los escolares sin ordenador. Sin embargo, si se observan los datos con más detenimiento, aparece una estampa completamente distinta. Si contamos la influencia del hogar (ingresos de los padres, nivel de estudios, profesión o incluso el número de libros en el hogar) y de la escuela (número de alumnos por clase, grado de formación de los docentes, dinero para recursos educativos, etc.) entonces re-

sulta lo siguiente: un ordenador en el hogar conduce a menores rendimientos escolares, y la presencia de ordenadores en la escuela no tiene ninguna influencia en los rendimientos escolares. Esto afecta tanto al cálculo como a la lectura.

Los autores de este análisis comentan sus resultados de la siguiente manera: «La mera presencia de ordenadores en casa conduce ante todo a que los niños jueguen a juegos de ordenador. Esto los aparta del aprendizaje y opera negativamente en el éxito escolar. [...] En relación con el uso de ordenadores en la escuela quedó demostrado, por una parte, que aquellos escolares que nunca utilizan un ordenador sacan unas notas solo escasamente peores que aquellos que utilizan el ordenador algunas veces al año, hasta algunas veces al mes. [...] Por otra parte, las notas en lectura y cálculo de aquellos que utilizan varias veces a la semana el ordenador son claramente peores. Y lo mismo ocurre también en lo relativo al uso de internet en la escuela.»²⁰



3.12. Relación entre la utilización de un ordenador e internet, por un lado, y los rendimientos escolares, por otro

Así pues, en conjunto se hizo patente una relación en forma de «u» invertida entre el uso de ordenador e internet, por un lado, y los rendimientos escolares, por otro. Pensemos que estos datos tienen ya entretanto diez años cumplidos, y que no se ha especificado para nada la utilización diaria o de varias veces al día del ordenador.

Un estudio realizado en diez escuelas de los estados federados norteamericanos de California y Maine no demostró tampoco que hubiera efectos positivos en los escolares con portátiles.²¹ Un amplio estudio estadounidense sobre la utilización de ordenadores en escuelas texanas, cuyos costes se elevaban a más de veinte millones de dólares estadounidenses, llegó a un resultado muy decepcionante: entre los 21 institutos de enseñanza media (alumnos de 12 a 14 años), en los que cuatro promociones con un total de 10.828 alumnos entre los años 2004 y 2007 habían recibido un portátil, y 2.748 alumnos de 21 escuelas de control, en las que los alumnos no recibieron portátiles, no había diferencias esenciales en los rendimientos escolares recogidos en pruebas y tests comparables.²² Las notas en escritura en la mayoría de las promociones con portátil tendían a ser peores; las notas en matemáticas eran algo mejores en los alumnos ya buenos de por sí. Y eso que el programa estaba bien preparado y los maestros estaban asesorados expresamente; no se carecía de software ni de plan pedagógico, ni de gestión de recursos humanos, ni de soporte técnico. De todo esto no había nada en las escuelas que colaboraron para el control estadístico. No obstante, seis de ellas rechazaron los ordenadores cuando se les preguntó en el año 2007; se trataba de escuelas de observación que posteriormente iban a recibir los mismos medios que las otras escuelas como recompensa «por la colaboración». Así pues, no quisieron los portátiles ni regalados después de conocidos los resultados del experimento en las otras escuelas.

Una y otra vez, los defensores de los medios digitales en las escuelas, a la vista de los miserables resultados obtenidos en los estudios, afirman que los fracasos que ha habido hasta el momento se deben a problemas de implementación, que los ordenadores

- Que se asped de los laptops
que no están "Experimentos"

son maravillosos recursos para el aprendizaje, pero que hasta ahora no han sido implementados correctamente. A esto no solo hay que replicar que en el estudio que acabamos de describir de Texas no se registraron problemas de implementación, sino también el hecho de que entretanto ha transcurrido suficiente tiempo para que se hubieran solucionado todos los problemas. Entonces habría que pasar página, los ensayos deberían mostrar resultados positivos. Pero no es este el caso. El 31 de agosto del 2006 salía un artículo en el *Wall Street Journal* titulado «Saying No To School Laptops»; el 7 de abril del 2007, del *Washington Post*: «Laptops Versus Learning», y poco después el *New York Times*: «Seeing No Progress, Some Schools Drop Laptops».²³ Ni siquiera los estudios más recientes muestran indicios de cambio en esta situación en lo que se refiere al aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información, tal como sugieren los ejemplos siguientes.

El proyecto mencionado más arriba, *One Laptop per Child* (OLPC) no se implementó únicamente en países emergentes y en vías de desarrollo sino también en Birmingham, en el estado federado norteamericano de Alabama. El Estado adquirió unos 15.000 ordenadores OLPC-XO1 que debían repartirse en una primera fase a todos los alumnos de entre 6 y 11 años de edad. Sin embargo, esta cantidad no fue suficiente, de modo que desde agosto del 2008 hasta marzo del 2009, los alumnos de 10 y 11 años se quedaron todos sin ordenador y solo pudo servírseles de manera incompleta a los alumnos de edades inferiores. Una evaluación existente del proyecto ofrece unos resultados miserables, y así no puede extrañar a nadie que entretanto se haya *interrumpido y abandonado*. Solo una quinta parte de los alumnos usaba el ordenador diariamente en la escuela; por contra, una tercera parte de los alumnos no lo utilizaron nunca. Más de la mitad de los ordenadores estaban estropeados al cabo de 19 meses; los maestros que participaban en el proyecto estaban frustrados por el hardware defectuoso, había carencia de software, y una asistencia completamente insuficiente tanto técnica como pedagógica.²⁴

Jacob Vigdor y Helen Fadd del National Bureau of Economic

Estos resos hechos ya estaban presentes cuando el gobierno proveyó a cada estudiante

PD + de si lepefud
edolo fi bos

Research (NBER), un famoso centro de la investigación científico-empírica en las ciencias sociales, ubicado en Cambridge, Massachusetts, intentaron responder en el año 2010 a la pregunta de si la utilización de portátiles *en casa* conduce a una mejor formación en los escolares.²⁵ Extrajeron sus datos de las administraciones de las escuelas públicas del estado federado de Carolina del Norte y pudieron basarse, por tanto, en un corte longitudinal de un grupo de más de medio millón de años escolares de alumnos de edades comprendidas entre los 11 y los 14 años. En esas edades, los niños suelen recibir un portátil. El resultado: la adquisición de un portátil y la conexión a internet condujeron a una *reducción* de los rendimientos escolares. Al mismo tiempo, los autores resaltan que la compra de un ordenador por sí sola habla más bien a favor de que a la familia en cuestión debía irle bastante bien en ese espacio de tiempo desde un punto de vista económico. Si esto hubiera sido efectivamente así, entonces habría tenido que haber un sesgo de selección positivo en el sentido de mejores rendimientos escolares.

Ese estudio reveló también, por cierto, un *agrandamiento* del abismo digital entre pobres y ricos a través de la conexión a internet. Así pues, la red de redes no forma a las personas sino que las estupidiza con más entretenimiento, y los autores aportan pruebas de tal cosa.

En este lugar deberíamos mencionar un estudio procedente de Rumanía. En el año 2008, el Ministerio de Educación concedió un total de 35.000 vales por un valor aproximado de 200 euros para la compra de un portátil a familias socialmente débiles con niños en edad escolar.²⁶ Los resultados mostraron que estos niños sabían utilizar un ordenador mejor que los niños de su edad sin ordenador, pero que sus notas en matemáticas eran peores, y que empleaban sus portátiles sobre todo para juegos.

El único estudio controlado y randomizado que presenta efectos *positivos* al proveer de portátiles a los alumnos lo publicaron Robert Fairlie y Rebecca London.²⁷ Los receptores de los portátiles eran estudiantes universitarios de California con un promedio de edad de 25 años. Así pues, ese estudio no menciona nada

sobre escuelas y escolares. Los adolescentes no se pueden comparar ni por su conducta ni neurobiológicamente con personas diez años mayores que ellas.

Científicos portugueses y norteamericanos investigaron la influencia de la conexión de banda ancha de internet en más de 900 escuelas portuguesas en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2009.²⁸ En primer lugar constatan que las opiniones sobre las repercusiones están fuertemente divididas y que solo existen escasos datos al respecto. Lo que averiguaron da mucho que pensar. En los escolares de 15 años se mostraba un claro *empeoramiento* de los rendimientos escolares cuanto mayor era la utilización de internet. Este efecto era mayor entre los chicos que entre las chicas. Como los chicos utilizan la red para fines de ocio más que las chicas, puede deducirse que la red les perjudica por distracción.

Además, los autores se refirieron con pesar al hecho de que las peores escuelas resultaban más afectadas que las mejores por estas repercusiones negativas. «Aquellas escuelas que mostraban malos datos ya antes de la introducción de la banda ancha en el año 2005, fueron las que más padecieron. Este es un hallazgo de especial importancia ante el trasfondo del *abismo digital*.»²⁹ Con ello se refieren al hecho de que el acceso a la red entre pobres y ricos por la conexión de las escuelas a internet no se *reduce* sino que *aumenta*.

HISTORIA DE LAS MÁQUINAS QUE IMPIDEN EL APRENDIZAJE

A pesar de todos los hechos, datos y descubrimientos que hablan en su contra, se sigue equipando hoy en día a gran escala a las escuelas (e incluso a las guarderías) con ordenadores para fines didácticos. Se ha expuesto en detalle mediante los estudios correspondientes por que no pueden producirse resultados positivos. Pero, si es evidente que no puede conseguirse ningún efecto estimulante, ¿por que me he esforzado tanto en mostrar que no

podía esperarse otra cosa porque el mecanismo del efecto va en la dirección contraria? ¿Porque existen estudios correspondientes desde hace más de quince años y nadie toma nota de ellos! Justo aquellos que siempre nos sermonean que hay que aprender de la Historia —políticos y pedagogos— no se toman en serio su propia recomendación.

En su libro *Maestros y máquinas: el uso de las tecnologías en el aula desde 1920*, Larry Cuban, profesor de la prestigiosa universidad Stanford en California y antiguo inspector de enseñanza secundaria, escribe que los sucesivos ciclos del progreso tecnológico no cumplen con las expectativas generadas por sus representantes y, en definitiva, acaban teniendo todos el mismo final. «Un ciclo comienza con grandes promesas de los desarrolladores de la tecnología y de su investigación. En la escuela, los maestros no aceptan apenas las nuevas herramientas, y no se produce ningún progreso académico real. A su vez, esto conduce una y otra vez a las mismas sospechas respecto de la falta de financiación, la resistencia del cuerpo docente o la burocracia escolar paralizante. No obstante, nadie cuestiona las afirmaciones de los abanderados de las nuevas tecnologías. Como los progresos prometidos se hacen esperar, se hace finalmente responsables del fracaso a las máquinas. Al poco tiempo se vende a las escuelas la siguiente generación tecnológica, y comienza de nuevo desde el principio este ciclo ganancioso.»³⁰

Y así fue como llegaron al aula la radio, la televisión, la grabadora, el laboratorio de idiomas, el cine y el vídeo. Clifford Stoll, autor del libro *Silicon Snake Oil*, comparó ya en el año 1995 los ordenadores en la escuela con las películas que se proyectaban antiguamente en ella. En una entrevista para el *New York Times* dijo: «Las adorábamos porque durante una hora no teníamos que pensar. Los maestros las adoraban porque durante una hora no tenían que dar clase, y los padres las adoraban porque su escuela figuraba en un gran nivel técnico. Pero lo que se dice aprender, no aprendimos nada.»³¹

Y ahora les toca el turno a los medios digitales. Las promesas son las mismas, la situación de los datos es miserable y por ello

tanto más insostenible el criterio comercial. Así pues, si hemos de aprender de la historia, ¿por qué no empiezan ya los mismos políticos y pedagogos? En cualquier caso, el informe de la Comisión parlamentaria «Internet y la sociedad digital» del Bundestag, del 21 de octubre del 2011, muestra que no han aprendido nada.³² En este puede leerse en la página 34, a pesar de todo lo que se ha expuesto en este capítulo, y tras una alabanza pelotillera de una página insosteniblemente vacía de ideas sobre los medios digitales y sin que contenga *ni una sola frase crítica*: «La Comisión parlamentaria recomienda [...] el equipamiento con ordenadores portátiles a todos los alumnos y alumnas de enseñanza secundaria.»

CIENCIA VERSUS ECONOMÍA

A la vista de los datos que se han debatido aquí no solo es incomprensible, sino sobre todo insostenible, cómo las escuelas tratan de competir unas con otras en toda regla acerca de cuál ha adquirido más medios digitales —es decir, *máquinas que impiden el aprendizaje*— y cómo les gusta a los políticos fotografiarse con un aparato así para dar a conocer su voluntad reformista. Con ello demuestran, en efecto, que los importantes aquí, los niños y los adolescentes, les importan un comino. Resulta palmario que son más importantes los intereses económicos. Si leemos con detalle las correspondientes noticias del periódico nos daremos cuenta de esto muy rápidamente, tal como puede mostrarnos el ejemplo siguiente: Aloizio Mercadante, ministro de Ciencia y Tecnología de Brasil, respondió a la pregunta de si en lugar de portátiles no sería mejor que las escuelas adquirieran tabletas: «El Gobierno de Brasil compraría tabletas para motivar a fabricantes como el grupo Foxconn Technology a producir esos objetos en el país.»³³

Aquí en Alemania podríamos tomar nota de tal cosa con gran satisfacción, solo que para ello necesitamos una buena dosis de cinismo. Así pues podríamos decir al respecto: Esta bien que ya no tengamos que preocuparnos en el futuro por la competencia

del Brasil, pues allí las máquinas que impiden aprender van a quitar a los adolescentes la capacidad de desarrollar potencialmente su creatividad y su saber de expertos. Tampoco tenemos por qué preocuparnos en el futuro por la competencia de Corea del Sur por el mismo motivo (allí, a partir del año 2015, todos los niños iniciarán su etapa escolar provistos de tableta), ni de Inglaterra (el 50 por ciento de todas las aulas disponen ya de pizarra digital), ni de Venezuela (allí se han adquirido ya 1,5 millones de portátiles para escolares), ni tampoco de Argentina (en el año 2009, cada escolar tenía un PC).

Dejemos las bromas aparte. Todavía hay algo más sobre lo que meditar en el asunto de la adquisición de las nuevas tecnologías de la información por parte de las escuelas. En este apartado se gastan considerables sumas de dinero destinadas a la educación, a pesar de que ya no hay abundancia de dinero debido a la crisis económica y financiera que perdura. En Inglaterra, por ejemplo, muchas escuelas adquirieron pizarras digitales hace ya algunos años, razón por la cual entretanto se estropean anualmente unos 13.000 aparatos que tienen que ser reemplazados por nuevos a un precio que oscila entre los 3.000 y los 8.000 euros por aparato. A un precio medio de 5.000 euros da como resultado un gasto anual en educación de 65 millones de euros en este sector. Así pues, se trata de gastos significantes que corren a cargo del sistema educativo, ¡y ello sin que exista la prueba de algún efecto positivo ni sin que se hayan refutado sus conocidos efectos negativos! Si se contratara a maestros por ese dinero, entonces se sabría con certeza que esa medida favorecería directamente a los escolares.

En el ámbito de la Medicina sería impensable un proceder así, tal como pretende mostrar el siguiente ejemplo. Imagínese usted al ministro del Interior de un estado federado a quien un amigo le da el consejo de que la aspirina es una buena medida contra el infarto de corazón. El ministro decide a continuación que se mezcle esa sustancia en el agua potable para hacer llegar a toda la población ese beneficio en la supervivencia. Diez años después, un encargado de realizar estadísticas descubre por casualidad que el número de fallecidos ha aumentado desde la introducción de esa

medida, a la vista de lo cual el ministro decide retirar de nuevo la aspirina del agua potable para el suministro.

Puede parecer increíble, pero esta manera de proceder es la norma en el sector de la educación.¹⁴ En el estado federado de Hesse, por ejemplo, hace más de una década se comenzó el cálculo con la teoría de conjuntos en el primer curso de primaria porque a alguien se le ocurrió que había que ofrecer las matemáticas de una manera muy didáctica y fundamentar sistemáticamente esta asignatura sobre la teoría de conjuntos. Lo raro de esta idea se vuelve evidente si se la traslada a otras asignaturas. Se puede reducir toda la biología a la genética y a la bioquímica, pero a nadie se le ocurriría enfrentar a los alumnos de primero de primaria con proteínas y ácidos desoxirribonucleicos en lugar de con erizos y ardillas. Cuando se dieron cuenta de que la teoría de conjuntos en el primer curso de primaria conducía a un empeoramiento en el cálculo, se volvió a eliminar del temario la teoría de conjuntos. Estos «experimentos» planeados y llevados a cabo de un modo tan miserable son la norma en el panorama educativo. Lo bueno de todo esto es que nos topamos con las mayores resistencias del lado de las partes implicadas cuando pretendemos realizar algún experimento de verdad en las escuelas, y se nos dice simplemente que no se puede realizar ningún estudio sobre los ordenadores en la escuela porque no está permitido experimentar con niños.

Eso es un disparate. *Hay que realizar estudios* —en la Medicina, y también en los niños—, si se pretende demostrar que un nuevo «tratamiento» es mejor que otro ya existente y en funcionamiento. Todo lo demás sería muy dudoso por razones éticas.¹⁵ Y en relación con la cuestión de si los medios digitales e internet deben desempeñar algún papel en la escuela, se han realizado ya tales estudios como hemos tenido ocasión de comprobar ya, no en este país pero sí en otros lugares.

Demasiadas promesas y demasiado poca utilidad es el título de un libro que lleva como subtítulo *El ordenador en el aula*, escrito por Larry Cuban, ex presidente de la Asociación estadounidense para la investigación en las aulas y profesor de Ciencias de la Educación en la prestigiosa universidad de Stanford.¹⁶ Quien

aprovecha la provisión con fondos públicos de medios digitales en las escuelas, lo que tiene que hacer en primer lugar es aportar alguna prueba de sus efectos positivos. Tal como hemos expuesto más arriba, a la vista de los estudios existentes tenemos buenos motivos para suponer que los portátiles y las pizarras digitales en las escuelas *perjudican* el éxito en el aprendizaje y *dañan*, por consiguiente, a los niños.

RESUMEN

Los ordenadores procesan informaciones; las personas que aprenden, también. De ahí se deduce erróneamente que los ordenadores son estupendas herramientas para el aprendizaje. Pero justamente *porque* los ordenadores nos quitan trabajo mental, los portátiles y las pizarras digitales tan elogiadas en la Feria de la Educación Didacta para su utilización en la escuela y en la clase, no sirven para un aprendizaje de mayor calidad. Numerosos estudios avalan este hecho. El aprendizaje presupone un trabajo intelectual autónomo. Cuanto más, y sobre todo, cuanto más profundamente trabajamos con la mente una materia, tanto mejor la aprendemos.

No existe ninguna prueba suficiente para afirmar que las tecnologías modernas de la información mejoran el aprendizaje en la escuela. Conducen a un pensamiento superficial, distraen y tienen además unos efectos secundarios indeseables que van desde meros trastornos hasta la pornografía infantil y la violencia. Todo esto resulta de los mecanismos de acción del trabajo intelectual en nuestro cerebro y de las repercusiones que tiene el hecho de ceder el trabajo mental al ordenador. Así, por tanto, ni el efecto ni los mecanismos de acción hablan a favor del ordenador e internet en las escuelas.

¿Grabar en el cerebro o almacenar en la «nube»?

Si no utilizamos nuestro cerebro, entonces tampoco se origina en él ninguna huella, es decir, no aprendemos nada. En fechas muy recientes, unos científicos de la universidad de Harvard publicaron en *Science*, una revista especializada, nada menos que cuatro experimentos que demostraron los efectos desfavorables de los medios electrónicos en nuestro pensamiento y en nuestra memoria. La publicación llevaba este bonito título: *La influencia de Google sobre la memoria. Las repercusiones en nuestro pensamiento debidas a la disponibilidad permanente de información.*¹ Ese trabajo no trataba el hecho de que los juegos de matar nos vuelven violentos o embotan nuestros sentimientos, no. Eso se sabe ya desde hace mucho. Se trataba más bien de responder a la cuestión acerca de lo que significa para el uso de nuestra mente (y por consiguiente, y a largo plazo, para el rendimiento de nuestra mente) el hecho de que lo estemos fiando todo de una manera creciente a los medios digitales. Como estas nuevas investigaciones son muy importantes y como, además, fueron publicadas en una de las mejores publicaciones científicas a nivel mundial, quiero presentarlas aquí en detalle. Todavía no hay muchos resultados de investigaciones sobre lo que hacen con nosotros internet y Google o Facebook.

En el primer experimento llevado a cabo por la psicóloga norteamericana Betsy Sparrow y sus colaboradores, 46 estudiantes

tenían que responder a un total de 32 preguntas. La mitad de las preguntas eran muy sencillas; la otra mitad, en cambio, eran preguntas más bien difíciles de contestar. Las preguntas se presentaron en dos bloques de 16, o bien las sencillas primero y luego las difíciles, o viceversa.

Entre las preguntas fáciles se encontraban, por ejemplo, las siguientes:

¿Se han extinguido los dinosaurios?
El oxígeno, ¿es un metal?

Y ahora ejemplos de preguntas difíciles:

Dinamarca, ¿tiene una extensión mayor que Costa Rica?
El kripton, ¿tiene el número atómico 26?

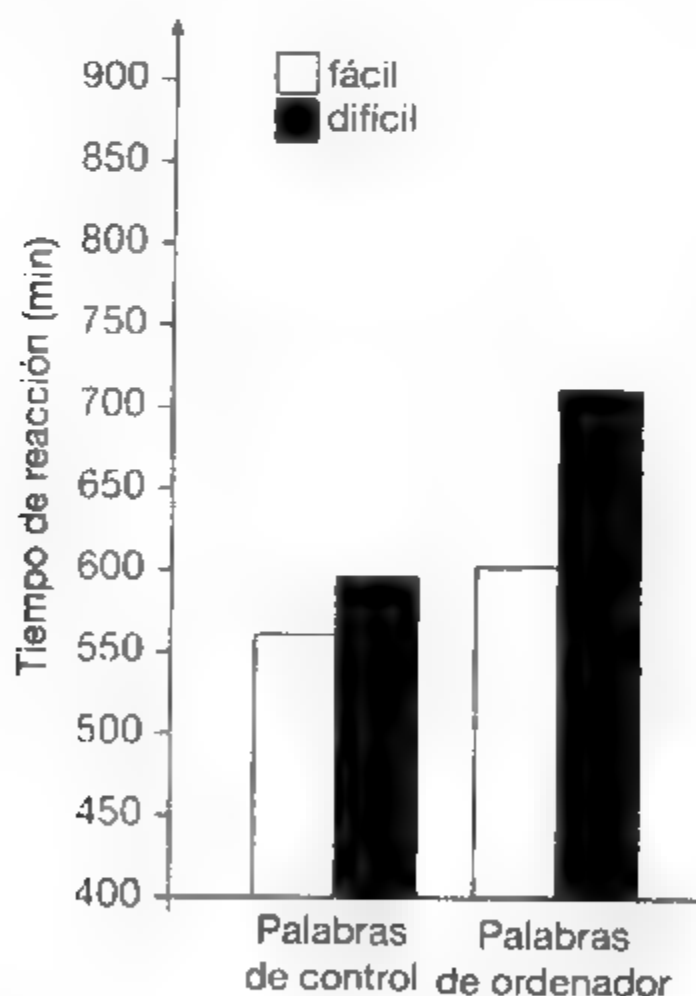
Tras las primeras 16 preguntas, los estudiantes objeto del estudio debían realizar un test. Se trataba, por una parte, de ocho palabras cuyo significado tenía que ver con ordenadores y la búsqueda en internet (Google, Yahoo, pantalla, navegador, módem, teclas, internet, ordenador) y de otras 16 palabras que *no* tenían nada que ver con ello (como, por ejemplo, mesa, martillo, goma de borrar, piano, etc.). Las palabras aparecían por orden aleatorio y estaban escritas con color azul o rojo. Los estudiantes debían decir lo más rápidamente posible el color en el que estaban escritas las palabras.

QUIEN NO SABE NADA, PIENSA EN GOOGLE

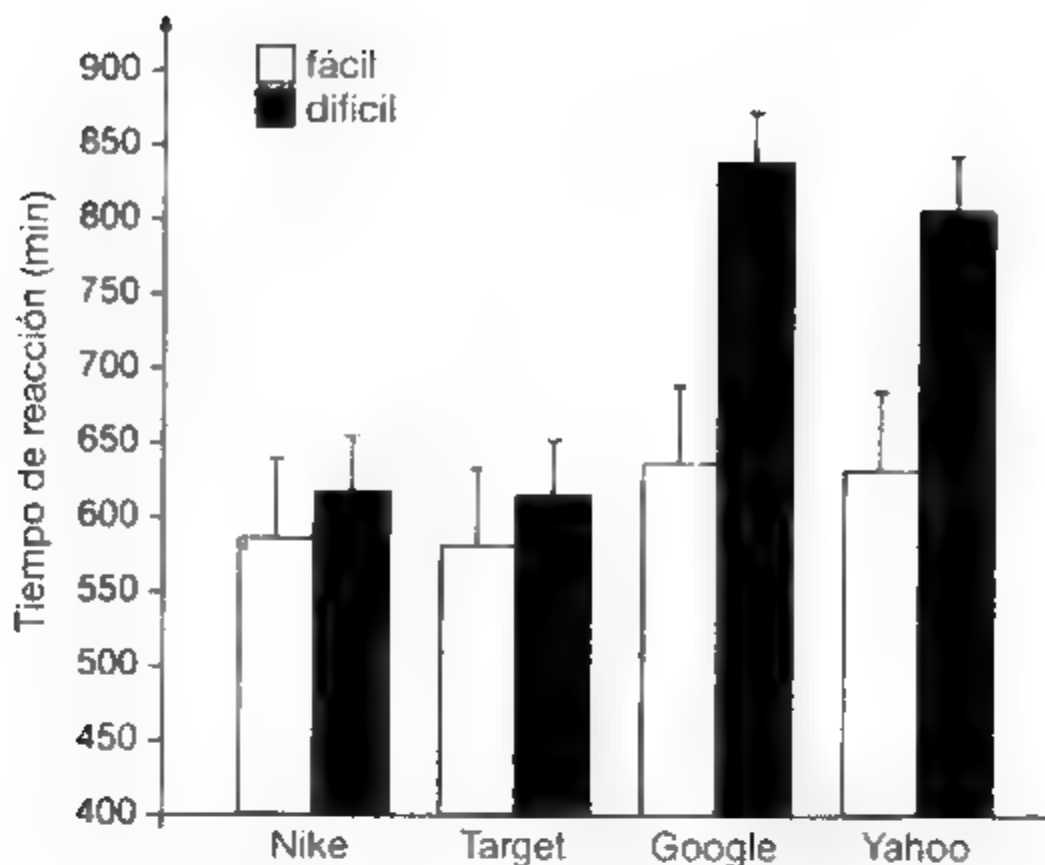
La idea que había detrás de este test es muy simple: cuando alguien está ocupado con determinadas preguntas que no tienen una solución inmediata y piensa en internet o en un buscador como Google, entonces se activan irremisiblemente en la mente los conceptos «google» o «internet». Esta activación reforzada inhibe entonces nombrar el color; se habla de un denominado

efecto de interferencia, con la consecuencia de que aumentan los tiempos de reacción para nombrar el color en el que está escrita la palabra. En las preguntas fáciles, con una disponibilidad inmediata de la respuesta, apenas se pensará en internet o en el buscador Google. Las palabras asociadas al ordenador no se preactivan reforzadamente, el efecto de interferencia es menor y los tiempos para nombrar el color de las palabras son más cortos. Tal como muestran las siguientes gráficas, fue exactamente tal como habían supuesto los científicos.

«Parece como si estuviéramos programados para dirigirnos al ordenador cuando se nos confronta con lagunas de conocimientos», comentan los autores de este hallazgo. Incluso después de



4.1. Cuando no sabemos algo, pensamos en tecnologías de la información (ordenador y buscadores). Por ello, tras las preguntas difíciles de responder (negro) tiene lugar un tiempo de reacción significativamente mayor al nombrar el color de palabras como «Google», «Yahoo» o «computadora» en comparación con las palabras de control. En cambio, tras las preguntas fáciles (blanco) este efecto está escasamente marcado.



4.2. Cuando no sabemos algo, pensamos en máquinas buscadoras. Análisis en detalle sobre algunos nombres de marcas en el primer experimento de Betsy Sparrow y sus colaboradores. Nike es un fabricante de artículos deportivos; Target es una cadena de supermercados de los EE.UU.; Google y Yahoo son los buscadores de internet más famosos del mundo.

preguntas sencillas se llega a una activación (si bien claramente inferior) de las palabras asociadas al ordenador, lo cual interpretan los autores en el sentido de que la consulta de conocimientos y, por consiguiente, la ocupación mental con conocimientos conduce a fin de cuentas a una activación de significados como «ordenador».

En un segundo experimento se mostró a los estudiantes cuarenta enunciados de este tipo más o menos:

El ojo del avestruz es más grande que su cerebro.

A su regreso, el transbordador espacial *Columbia* se rompió en pedazos sobre Texas en el mes de febrero de 2003.

Las personas objeto del experimento tenían que leer los enunciados y escribirlos en un teclado conectado a un ordenador. La

mitad de los experimentantes creía (porque en las instrucciones figuraba así) que el ordenador grabaría todo («datos asegurados»). La otra mitad de las personas creía en cambio que el ordenador borraría de nuevo los enunciados después de introducirlos («datos borrados»). Adicionalmente se dijo a la mitad de las personas de cada uno de los dos grupos que debían memorizar los enunciados.

Así pues, en este experimento había cuatro grupos en total, uno para cada una de las cuatro condiciones experimentales. La siguiente gráfica lo ilustra una vez más.

Datos

| | | Datos | |
|------------|--------------|---|---|
| | | asegurados | borrados |
| Enunciados | no memorizar | [Gráfico de ruido] | Datos borrados. No memorizar los enunciados. |
| | memorizar | Datos asegurados. Memorizar los enunciados | Datos borrados. Memorizar los enunciados. |

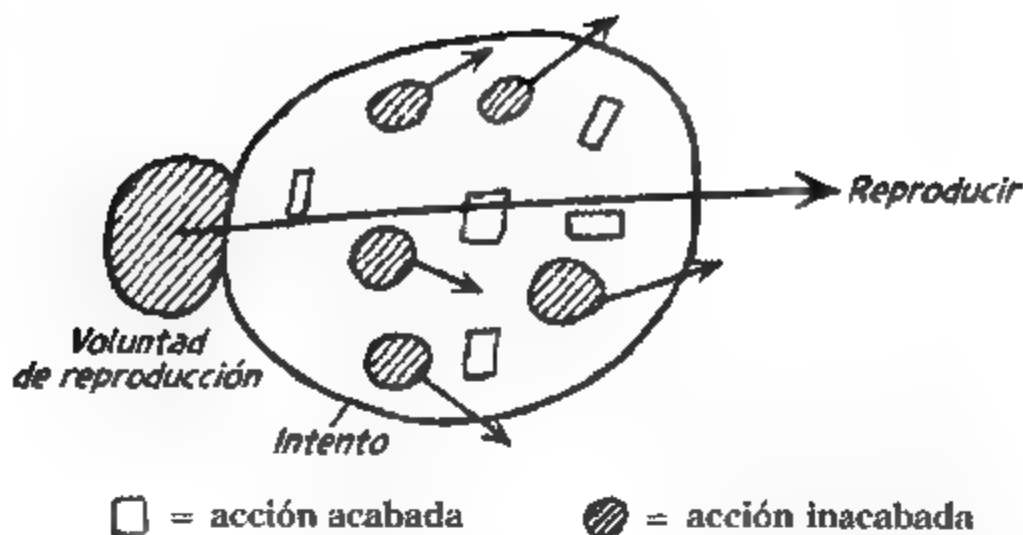
4.3. *Mediante dos por dos diferenciaciones se obtienen en total cuatro grupos en el experimento. De ahí que tal procedimiento se denomine también un experimento de diseño 2x2.*

Tras introducir los datos, las personas objeto del experimento recibieron una hoja de papel en la que debían escribir en diez minutos el mayor número posible de los enunciados anteriores, es decir, recordarlos activamente. Se demostró que la instrucción «por favor, memorice» apenas había tenido efecto en el posterior recuerdo efectivo. Sin embargo, quienes creían que el ordenador borraría los enunciados una vez introducidos, fueron los que más memorizaron. Por contra, quienes creían que el ordenador grabaría los enunciados una vez introducidos, memorizaron muchas menos en comparación.

OLVIDAMOS LO QUE ESTÁ RESUELT'O

Este resultado no es sorprendente a fin de cuentas, sino que encaja muy bien en una serie de hallazgos experimentales que fueron publicados por primera vez en la investigación psicológica de los años veinte del siglo pasado. La rusa Bluma Zeigarnik, que trabajaba en Berlín con el famoso psicólogo de la *Gestalt*, Kurt Lewin, descubrió en unos experimentos realizados con 164 personas, que las acciones inacabadas «se quedan grabadas en la memoria en un promedio de casi el doble que las acciones acabadas».¹ Este efecto posee entretanto dos nombres: «efecto Zeigarnik» y «efecto *cliffhanger*» (del inglés, «pender de un acantilado»). Con ello se alude al recurso estilístico de interrumpir una historia en un pasaje emocionante. Conocemos esto de las series de televisión. Siempre que la trama se vuelve verdaderamente emocionante, acaba el capítulo y esperamos, tensos, la continuación. Ni la perdemos tampoco de la cabeza porque continuamente estaremos pensando en el hilo argumental *inacabado*. También en la publicidad encontramos no raras veces anuncios sin resolver que motivan al espectador a seguir pensando en ellos y que fomentan de esta manera que algo quede bien grabado en la memoria.

También encontramos este fenómeno en muchos contextos de la vida cotidiana. Las observaciones y preguntas abiertas es lo mejor que puede hacerse para el desarrollo lingüístico de nuestros hijos. Consiguen que en su cabeza siga «fermentando» aquello, de modo que las cosas continúan procesándose en su mente. Bluma Zeigarnik descubrió que este efecto es claramente mayor en los niños que en los adultos. «Lo característico en los niños es que en ocasiones solo retienen las acciones inacabadas y olvidan las acabadas del todo o casi del todo.»² Sucede así simplemente porque desean acabar una cosa. «En los niños más pequeños [...] la necesidad de acabar una cosa es mucho más intensa. Fueron frecuentes los casos de niños que al cabo de dos o tres días fueron a ver al director del experimento para pedirles la solución de alguna tarea», escribió en su informe de trabajo.³ Según ella, la voluntad de reproducción es la que consigue la grabación en la memo-



4.4. Croquis sobre la contribución de las acciones acabadas e inacabadas en el recuerdo exitoso, es decir, en la reproducción de un contenido.⁵ Por decirlo de alguna manera, empujan el proceso iniciado por la voluntad de reproducción (Rp) de izquierda a derecha, mientras que las acciones acabadas no tienen ningún efecto.

ria, y esta voluntad es mayor en una tarea inacabada; ella ilustra esta idea con el croquis adjunto.

También la propia insatisfacción con una solución proporcionada conduce a una mejor calidad de la grabación de una materia en la memoria, siempre que esta insatisfacción conduzca a que continuemos ocupándonos mentalmente de esa materia.⁶

El mismo año que Bluma Zeigarnik publicaba su trabajo, apareció la obra principal del filósofo Martin Heidegger, *Ser y tiempo*. Cuando se le dijo que su libro estaba incompleto, dio como respuesta: «Quienes piensan, aprenden con mayor persistencia de aquello que falta.» De las investigaciones más recientes sobre la memoria puede añadirse que el intento activo pero fallido de acordarse de una palabra («hipócrita», ¿cómo se dice en inglés?) tiene como consecuencia la mejor retención del vocablo en la memoria («hipócrita» se dice «hypocrite») que su lectura repetida. El intento inacabado, abierto al resultado, fomenta más la grabación en la memoria que la «mera repetición por enésima vez».

Ahora bien, si las acciones inacabadas quedan mejor retenidas en la memoria que las acabadas, entonces se deduce de ello que toda actividad que hace aparecer una materia como acabada y no lo hace *experimentar* así es perjudicial para la retención en

la memoria. Grabar un contenido es una actividad de este tipo. ¡COMPLETADO! Ya he archivado ese asunto, lo puedo recuperar en caso necesario, no tengo por qué ocuparme más de él en estos momentos, nos decimos a nosotros mismos. E impedimos, por consiguiente, que nuestro cerebro realice el esfuerzo de querer grabar algo más al respecto y seguir ejecutando los procedimientos correspondientes.

El efecto Zeigarnik es un mecanismo para explicar los resultados experimentales presentados más arriba. Otro es el denominado olvido voluntario (*directed forgetting*), que fue investigado hace ya cuarenta años. Los estudiantes a quienes, después del aprendizaje, se dijo que no necesitaban determinados contenidos para un próximo examen tampoco pudieron acordarse de estos muy bien después.⁷ Las personas objeto del experimento descrito más arriba se comportaron, por tanto, como si creyeran que no había que memorizar todos esos enunciados porque en caso de que los necesitaran podían buscarlos y encontrarlos de todos modos y en cualquier momento en internet. Los autores del estudio mencionado al comienzo escriben algo muy similar: «Era evidente que los participantes no hacían esfuerzos por memorizar porque pensaban que podrían consultar luego los enunciados. Como tenemos las máquinas buscadoras permanentemente a nuestra disposición, podría ocurrir que nos encontremos a menudo en un estado de ánimo que nos dé la sensación de que no necesitamos grabar en la memoria las informaciones. Cuando las necesitamos, consultamos a esas máquinas buscadoras.»⁸

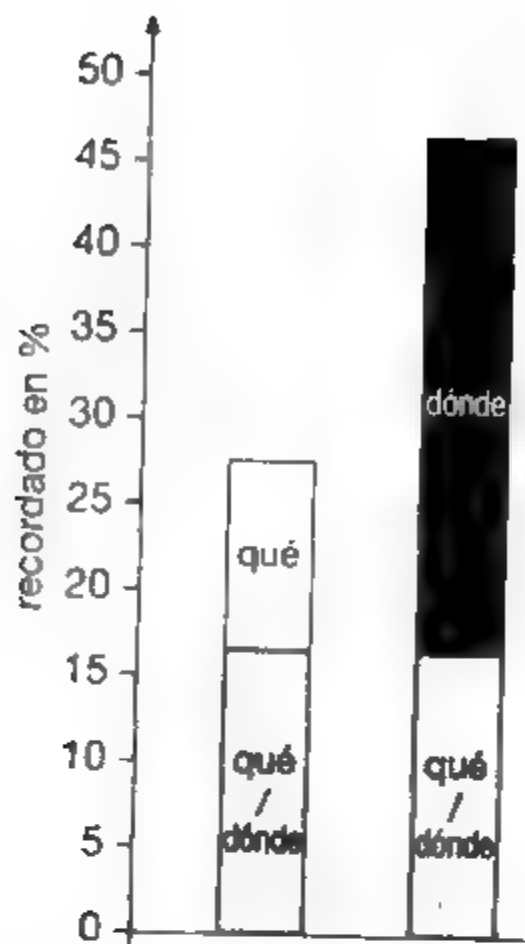
En su tercer experimento, como ya sucedió con el segundo, había que introducir treinta enunciados en el ordenador. En diez de los enunciados se le mostraba a la persona objeto del experimento el siguiente aviso después de introducir la frase: «Su entrada ha sido grabada»; en otros diez enunciados aparecía el aviso: «Su entrada ha sido grabada en la carpeta HECHOS», pero el nombre de la carpeta iba variando, podía llamarse también DATOS, INFO, NOMBRES, COSAS o PUNTOS. En los diez enunciados restantes, una vez introducidos, aparecía el aviso siguiente: «Su entrada ha sido borrada.»

Así pues, para cada persona se sucedieron aleatoriamente tres grupos de diez enunciados que había que introducir y que (1) después quedaban grabados o (2) quedaban grabados en determinadas carpetas o (3) eran borrados. A continuación se realizó una tarea de reconocimiento. Las personas objeto del experimento vieron de nuevo los treinta enunciados, de los cuales quince habían sido modificados ligeramente. Los experimentantes debían indicar si se trataba exactamente del mismo enunciado introducido anteriormente, si el enunciado había sido grabado o borrado después de teclearlo y en qué carpeta había quedado grabado si ese había sido el caso. A tal fin tenían para elegir los nombres de las carpetas así como las opciones «ninguna carpeta determinada» y «borrado». De nuevo volvió a demostrarse que las personas objeto del experimento obtenían significativamente mejores resultados en la tarea de reconocimiento cuando después de introducir el enunciado se les mostraba el aviso de que la entrada había sido borrada.

En el cuarto experimento se procedió de una manera muy similar. Los experimentantes leyeron y teclearon treinta enunciados que fueron grabados uno tras otro en una de seis carpetas diferentes. «Su entrada ha sido grabada en la carpeta HECHOS», aparecía por ejemplo en la pantalla del ordenador después de introducir el enunciado. A continuación, esas personas, durante diez minutos, debían escribir sobre un papel todos los enunciados que recordaban, es decir, recordarlos activamente. Acto seguido se les preguntó, además, en qué carpeta habían sido grabados.

En el análisis detallado de lo que había sido retenido en la memoria se mostró un patrón interesante (véase al respecto la siguiente gráfica). El enunciado y la carpeta de la grabación fueron recordados en el 17 por ciento de los casos; solo el enunciado, en el 11 por ciento; absolutamente nada, en el 38 por ciento de los casos (significativamente más frecuente), y solo la carpeta, en el 30 por ciento de los casos (también significativamente más frecuente).

Los autores comentan este resultado de la siguiente manera: «Este patrón de respuesta hace suponer que la gente [...] se acuer-



4.5. El rendimiento memorístico (en tanto por ciento) para el contenido de memoria (qué) así como para la carpeta del almacenamiento (dónde). Quien introduce una información que después va a ser grabada, retiene en la memoria significativamente menos (28 por ciento) de lo que ha introducido, en comparación con el recuerdo de la carpeta en la que lo ha introducido (47 por ciento).

da de “dónde” cuando no puede memorizar la información correspondiente. Esto suministra un primer indicio de que las personas recuerdan con una mayor probabilidad el lugar donde pueden encontrar algo que los detalles de la cosa misma si parten del hecho de que la información está presente de manera continua, tal como hacemos con el acceso a internet.»¹⁰

Dejo al criterio del lector si debemos entender esto como un proceso de adaptación, tal como proponen los autores, o sencillamente —de una manera análoga al GPS del coche— como expresión de nuestra pereza mental. Como es natural, podemos estar siempre conectados en línea y partir de la base de que también dispondremos siempre de este servicio, de manera parecida al agua o a la corriente eléctrica. Pero cuando cierran el paso del agua o

hay un apagón, entonces bajo al trastero y me subo una caja de agua embotellada o algunas velas. Y sé lo que hay que hacer. Pero si se me corta el conocimiento, ¿qué hago entonces? ¿Qué libros he de tener a mano? ¿Y si tengo todo almacenado en la «nube» y esta «se evapora»? Quizás es que simplemente soy demasiado viejo, ¡pero no me gusta imaginarme una cosa así!

OLVIDAMOS MÁS EN LA RED QUE EN LA REALIDAD

Unos científicos norteamericanos investigaron lo que sucede cuando un grupo de tres personas recuerdan algo conjuntamente.¹¹ Diversos grupos de tres personas vieron un corto y a continuación debían ilustrar lo que habían visto. Primero lo hacía cada uno de los componentes del grupo por separado. Después se debatía en el grupo sobre la película, o bien en contacto directo (cara a cara), o bien cada uno de ellos sentado ante un ordenador mediante un contacto indirecto y digital con los demás. Este intercambio fue bueno para la reproducción verdadera del corto, pues se volvió a preguntar después una vez más a cada una de las tres personas por los contenidos exactos de la película. Quedó demostrado que el recuerdo común estaba más conforme a la verdad que los recuerdos de las personas por separado.

Además se realizó el siguiente descubrimiento: el rendimiento del recuerdo de cada persona por separado en un tercer encuentro posterior fue mejor cuando el recuerdo colectivo no se produjo vía electrónica sino en contacto directo. Así pues, no da lo mismo si unos contenidos que deben aprenderse los adquirimos de manera interactiva en un grupo y con un contacto directo y personal, o si ese grupo se forma virtualmente en internet. Las causas son evidentes: el contacto directo suministra claramente más material para el procesamiento y conduce a un procesamiento más emocional y más profundo que el contacto claramente reducido (empobrecido) a través de la pantalla y del teclado.

Cuando se procesa información entre personas mediante un

diálogo o un debate, se trata —según los conocimientos de que disponemos— del tipo de procesamiento más profundo que existe. Precisamente *porque* las personas somos seres sociales, no hacemos otra cosa mejor que hablar entre nosotros, y lo hacemos varias horas al día. Sin embargo, en la vida de muchos adolescentes, este intercambio personal se ve sustituido en la actualidad por las redes sociales digitales. Y por muy chillonas que sean las páginas por las que se navega, quedará mucho menos grabado en la memoria que en el contacto directo. Y esto es así, tal como veremos en el capítulo siguiente, porque solo la comunicación real y personal posibilita un procesamiento profundo.

RESUMEN

Quien almacena un trabajo intelectual en soportes digitales o en la nube, además de una escasa utilización inmediata del cerebro, tiene otro problema añadido. Se transforma la motivación para grabar en la memoria nuevas materias. Cuando sabemos que hemos guardado algo en alguna parte, ya no nos «rompemos más la cabeza» con ello.

Hace ya casi noventa años, la psicóloga de la Gestalt investigó cómo repercute el «suspense» de una tarea incompleta en el «campo psíquico». Por aquel entonces no se sabía todavía nada acerca del hipocampo ni del córtex, ni de amígdalas cerebrales, ni de dopamina, ni de memoria de trabajo y atención, ni de estrategias de procesamiento *bottom-up*, *top-down* y cosas por el estilo. ¡Pero de todas formas se sabía experimentar muy bien por aquel entonces! Y así encontraron que una acción inacabada permanece grabada en la memoria con una calidad de más de casi el doble en promedio que una acción acabada. Por tanto, quien después de realizado el trabajo al ordenador pulsa el icono de «guardar» no tiene por qué extrañarse de que a la mañana siguiente no recuerde ya muchas cosas. Este efecto no es algo que sea específico de las nuevas tecnologías. ¡Tampoco tengo por qué memorizar los datos que apunto en un trozo de papel!

De todos modos, algunos experimentos muy recientes demuestran lo importante que es este efecto precisamente en la utilización de los medios digitales. Su carácter solícito nos deja despreocupados frente a la memorización porque luego podemos (re) encontrar todo en la red. Por consiguiente se va perdiendo a la larga el conocimiento de experto que, sin embargo, necesito justamente si quiero manejar internet con sensatez. Con ello reduzco, a su vez, mis posibilidades futuras de un trabajo intelectual autónomo (en la red y en donde sea) y reduzco la utilización de mi memoria (pues los adultos aprenden sobre todo conectando las informaciones nuevas con las ya existentes). Por último, mediante esta actitud general de costumbre en el manejo de la red, entrego unos controles que poseo sobre mí y mi actividad mental consciente. Las repercusiones no pueden dar apenas motivos de satisfacción a largo plazo y serán tratadas más de cerca en los capítulos 11 y 12.

Redes sociales: Facebook en lugar de *face to face*

Las redes sociales, como Facebook o Google +, son ya imposibles de imaginárnoslas fuera del entorno vital de muchos jóvenes. Se sientan durante una cita en una cafetería frente a frente y no se miran a los ojos mutuamente sino que cada uno tiene la vista puesta en su teléfono inteligente, quizás para tuitear a sus amigos lo estupenda que está siendo la cita.

Hace unos pocos años, las redes sociales en línea con algunas decenas o centenares de miles de usuarios eran comparativamente muy pequeñas y tenían nombres como *TeamUlm*, *Lokalisten* o *Studi VZ*. Esta última fue vendida por 80 millones de euros a un grupo editorial alemán que poco después tuvo que reconocer que también habrían podido tirar el dinero a la basura, pues sucedió lo que suele suceder en internet: los grandes se comen a los pequeños. De esta manera, también las pequeñas redes sociales en línea fueron sustituidas por las grandes redes globales mencionadas al comienzo, cuyas cifras de miembros se miden por centenares de millones. Eso estaba cantado, podríamos decir. Las personas aparecen descritas desde los tiempos de Aristóteles como *seres comunitarios* (en griego, *zoon politikon*); ¡y así no es de extrañar que la generación joven eche mano de la tecnología que le posibilita desplegar por completo esta cualidad demasiado humana.

Esto es al menos lo que nos informan las multitudes ingentes

de *supuestos* expertos. ¿O debería decir quizá «que nos recitan de carretilla»? Y es que siempre presentan las mismas afirmaciones sin que vayan acompañadas de datos y hechos. De ahí que formulemos aquí la pregunta: ¿Qué hay de cierto en todo eso? ¿Qué dice la ciencia, en especial las neurociencias?

ANONIMATO

En primer lugar hay que constatar que el ordenador e internet representan unos vehículos increíblemente poderosos para el anonimato. En ningún otro lugar hay más avatares, alias, direcciones falsas, identidades falsas y otras intrigas simuladas que en la red social. Y si nadie sabe **quién** es uno en realidad, también puede comportarse mal o meter la pata sin sufrir las consecuencias. Este hecho no solo induce a legiones de personas con vena criminal a hacer de las suyas en internet. Los daños ocasionados por la delincuencia en internet son cuantiosos; son varios los millones de ciudadanos de este país afectados por ella.¹ E incluso las personas normales y corrientes no se toman muy en serio las normas morales; en cuanto están en línea engañan más, tal como pudo demostrar un estudio comparativo entre conversaciones personales reales y las comunicaciones por correo electrónico o por SMS.² Donde más se engaña, por cierto, es en los correos electrónicos.

El anonimato en internet plantea especiales problemas precisamente en el sector educativo, pues en él se exigen rendimientos intelectuales y estos se examinan, por ejemplo, mediante la realización de trabajos escritos. En páginas web como *Cheathouse* (casa del engaño), *Essaytown* (la ciudad de los trabajos de curso) o *AcaDemon* (AcaDemonio), los estudiantes pueden descargar y comprar trabajos y tesinas, e incluso encargar determinados temas.³ Estas páginas tienen un uso muy elevado por lo menos en los EE.UU., según un estudio de marzo del 2012. Como el 95 por ciento de los adultos de aquel país de entre 18 y 29 años utiliza internet, y como para el 65,5 por ciento de todas las búsquedas de

internet se utiliza Google como máquina buscadora, se examinaron las búsquedas realizadas en los E.E.UU. en Google entre los años 2003 y 2011 que hacían sospechar intentos de fraude como por ejemplo *free term paper*, *buy term paper*, *free College papers* o *free ressearch papers*. A continuación se investigó el periodo en el que fueron realizadas las consultas en internet y se observó una clara dependencia con el año académico. Durante el curso eran claramente más frecuentes y aumentaban conforme se acercaba el final de curso, mientras que durante las vacaciones apenas se producía ese tipo de consultas.⁴ Por tanto, internet posibilita el fraude de los rendimientos intelectuales en el ámbito académico, y al parecer sucede esto a gran escala. Desde mi punto de vista, nadie está en disposición de decir las proporciones reales de engaño y de fraude en el ámbito académico de este país. El software para combatir los plagios seguramente es eficaz solo en parte; combatir la desconfianza y generar confianza son probablemente mejores medidas, tal como demuestran al respecto algunos estudios empíricos. No consuela mucho el hecho de que en épocas recientes se haya contribuido a destapar algunos plagios sonados.

El anonimato que posibilitan los medios digitales también conduce a que los adolescentes se dejen arrastrar a conductas que no manifestaban anteriormente por miedo al control social. Una de ellas es el *mobbing* en internet, es decir, el acoso, el hostigamiento, la coacción o la difamación de una persona. En otro tiempo se hablaba de acoso escolar, pero para esta variante en la red existe también el término inglés de *cyber mobbing* o simplemente *mobbing*. Como al acosador se le denomina también *bully* («tirano», «gamberro»), a su conducta se la denomina asimismo *bullying* (martirizar, hostigar, tiranizar). Este fenómeno existe desde hace solo diez años.⁵ El ciberacoso apunta a una determinada persona; esta se vuelve furiosa, se desespera, se siente impotente y padece de insomnio, dolores de cabeza y de estómago. El ciberacoso se ha convertido entretanto en una práctica alarmantemente frecuente en Alemania. Dos encuestas representativas encargadas en el año 2011 a Forsa (Sociedad para la investigación social y los análisis estadísticos S.L.) por la Techniker Krankenkasse se lleva-

ron a cabo en mil adolescentes germanohablantes en cada una de las dos encuestas, con edades comprendidas entre los catorce y los veinte años en el estado federado de Renania del Norte-Westfalia⁶ y en todo el territorio nacional;⁷ los resultados fueron los siguientes: en toda Alemania, el 32 por ciento de los encuestados habían sido víctimas alguna vez de ciberacoso; en Renania del Norte-Westfalia lo fueron el 36 por ciento. Uno de cada cinco escolares había sido amenazado directamente o insultado en internet o a través del móvil. Uno de cada seis había padecido difamaciones, y en torno a un diez por ciento se había hecho mal uso de su identidad en internet. Uno de cada cinco de los encuestados podría imaginarse a sí mismo convertido en acosador, y uno de cada doce ya era acosador.

En la lectura de los casos correspondientes no puede uno reprimir expresar la sensación de que además del anonimato también es responsable de este estado de cosas la creciente incompetencia social de los usuarios jóvenes. Una chica es acosada durante meses por cuatro compañeras; un día va y las amenaza con vengarse («os voy a destrozar») y, después de ser informada la dirección de la escuela de tal propósito, la envían la noche siguiente a la clínica psiquiátrica más cercana como prevención de un ataque de locura con instintos homicidas.⁸

Como psiquiatra observo una y otra vez que los adolescentes ya no saben lo que debe y lo que no debe decirse, probablemente porque solo en raras ocasiones hablan con alguien. Desde hace diez años se viene observando en los ingresos de urgencia un fenómeno que antes no existía tampoco: amenazas de suicidio por SMS. Una cosa así se escribe con rapidez en el móvil, pero también tiene rápidas consecuencias: localización por el móvil, búsqueda de la policía e ingreso en la estación de casos agudos para observación detallada. Sé que prácticamente todas las personas hemos pensado alguna vez en el suicidio. En situaciones de crisis no es una cosa rara ese pensamiento, y quien dispone de una pequeña red social, aunque sea muy pequeña, habla con su mejor amigo o su mejor amiga. Tan solo la auténtica cercanía interpersonal produce en esos casos un gran efecto, por no hablar de quien

nos escucha y quizás incluso nos ofrece ocasionalmente «unas buenas palabras». ¿Tales situaciones no funcionan para nada en línea! Y a quien lo intente a pesar de todo, ya he dejado dicho aquí lo que le espera.

Estas observaciones ilustran que los ordenadores e internet no solo transforman nuestro pensamiento, nuestra memoria y nuestra atención, sino también nuestra conducta social. La neurociencia social, es decir, la investigación del cerebro que se concentra en los mecanismos neurobiológicos de la vivencia y de la conducta sociales, investiga estos fenómenos.⁹ Su resultado más importante: *nuestro cerebro es, en primer lugar y ante todo, un cerebro social.*¹⁰

¿GRANDE EN FACEBOOK, PEQUEÑO EN EL CEREBRO?

Un grupo de científicos de la universidad californiana de Stanford, dirigido por Roy Pea, investigó la cuestión de los efectos que la utilización de Facebook, la mayor red social global, tenían en 3.461 chicas en edades comprendidas entre los ocho y los doce años en los valores y las emociones en desarrollo.¹¹ A través de una encuesta en línea sobre la utilización de los medios y sobre la conducta social se dirigieron a más de un millón de lectoras jóvenes de la revista *Discovery Girl* en los cincuenta estados federados norteamericanos. El tiempo de utilización de los medios ascendía en este grupo a las 6,9 horas diarias. Así pues, tenían delante a un grupo de chicas enteramente normales, pues otros estudios habían arrojado anteriormente unos valores similares sobre el tiempo empleado en el móvil, el ordenador, la televisión, el vídeo e internet.¹²

El estudio demostró primeramente que el consumo frecuente de vídeos tiene un influjo desfavorable en las relaciones sociales exitosas. Aquellas chicas que hablaban más directamente con otras personas, tienen más éxito en sus relaciones sociales. Además, estas chicas se sienten en conjunto más normales y menos

marginadas. Más allá de esto, mirar vídeos, telefonar y el tiempo pasado en línea están claramente en proporción al número de aquellas amistades que desde el punto de vista de los padres (que las chicas valoran) tienen una influencia negativa en sus hijas. El resultado inverso: cuanto más comunicación *directa* (*face to face*) tiene una chica, menor es el número de las amistades en línea indeseadas (para los padres).

Cuanto más tiempo está una chica en línea, más utiliza varios medios simultáneamente. Así pues realiza multitarea (véase el capítulo 10 al respecto). En cambio, quien está más con las amigas en la vida real tiende menos a la multitarea, incluso si se cuenta en los datos el tiempo de utilización de los medios.¹³

Interesante es, además, la siguiente observación: quien ve más vídeos, quien tiene su propio móvil, quien tiene una televisión en su propio cuarto, quien más frecuentemente está en línea o quien realiza más multitarea, *esa persona duerme menos*. Por el contrario, quien tiene más amistades en el mundo real, duerme más.¹⁴ En la actualidad comenzamos a reconocer la importancia del dormir para la salud y, sobre todo, para los procesos de aprendizaje. Sin embargo, el hecho de que la utilización de los medios digitales esté vinculada a una cantidad *menor* de sueño da motivos para preocuparnos de la capacidad de rendimiento mental de la próxima generación (véase el capítulo 12 al respecto).

Se equivoca quien opina que no debería robársele a las chicas su diversión multimedia y en línea, tal como ese estudio pudo demostrar finalmente: solo el diez por ciento de las chicas encuestadas admitieron que sus amistades en línea les transmitían sensaciones positivas. Hasta las usuarias más empedernidas de los medios admitieron que experimentan sensaciones positivas sobre todo a través de amistades *personales* en el mundo *real*. En cambio, para la mitad de las chicas encuestadas, las sensaciones negativas están unidas a los contactos en línea. ¿Las redes sociales como fuente de buenos amigos y de felicidad? Este estudio desenmascara esto como pura propaganda comercial vacía. ¿En verdad, las redes digitales sociales hacen que nuestros niños y adolescentes sean solitarios e infelices!

* libro 'conectadas'

Entretanto, a través de los correspondientes análisis de las redes sociales reales sabemos incluso que la felicidad, pero también la soledad, podrían propagarse en tales redes hasta en tres pasos de conexión (de una persona A a B a C a D); aparecen en agrupamientos y pueden considerarse en definitiva como una enfermedad contagiosa. La soledad se expande más bien a través de los amigos y menos a través de los miembros de la familia, y afecta a chicas y a mujeres con más fuerza que a chicos y a hombres.¹⁵ Desde este punto de vista tiene una especial importancia el hallazgo de que los contactos a través de las redes sociales en línea están vinculadas claramente con mayor fuerza a las emociones negativas. También encuentra aquí una explicación el hecho de por qué las personas se sienten a menudo *solas estando juntas*, tal como la autora Sherry Turkle, profesora de sociología en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), describe contundentemente en su libro *Alone Together*.¹⁶

«Pero los jóvenes tampoco saben cómo se hace en verdad. Lo que hay que hacer es acercarlos mejor a las nuevas tecnologías, mejorar su competencia en los medios», oigo exclamar ya a los pedagogos de las nuevas tecnologías. Lo estúpido del caso es solamente que la afirmación de que la competencia en las nuevas tecnologías tenga una correspondiente repercusión positiva no ha sido demostrada en absoluto por el momento. Es estúpido también que justamente la neurociencia sospeche antes bien lo contrario. Y es que algunos estudios demuestran que el cerebro (en los primates y también en los seres humanos) crece justo allí donde se le utiliza. Y el enunciado al revés es también válido. Si no se utiliza el cerebro, entonces se atrofia.

Esto no vale únicamente para tocar el violín, para el uso de herramientas, la conducción de un taxi o el aprendizaje de datos médicos para el examen preclínico de Medicina. También las habilidades sociales, es decir, el rendimiento intelectual de empatía social (el *pensamiento social*, la capacidad de ponerse en el lugar de alguien) y de la actuación social correcta, son producidos por sectores muy determinados del cerebro que, según los hallazgos más recientes, crecen de tamaño cuando estamos activos social-

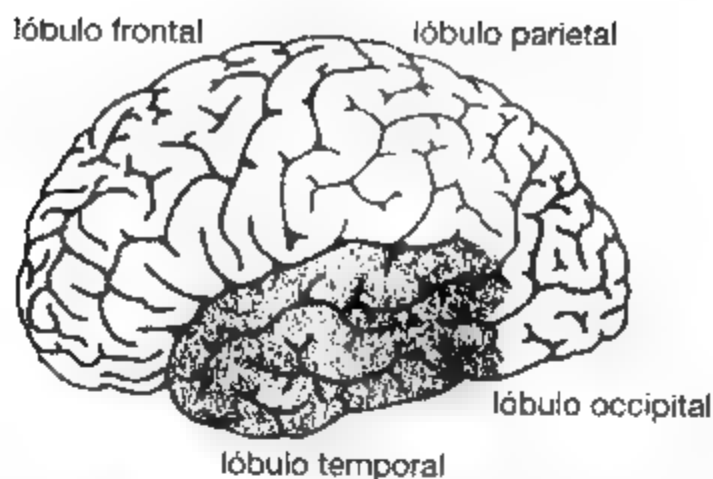
Del libro "el monodendro": Es más fácil atacar a quien no vez directamente. También es válido para entrenar la empatía.

mente y, en consonancia con ello, esos *centros del cerebro* están especialmente activos.

TAMAÑO DEL CEREBRO Y TAMAÑO DE LOS GRUPOS

Desde hace algún tiempo se debate en la neurociencia acerca de la relación entre el tamaño del cerebro en un organismo y el tamaño del grupo en el que este organismo vive normalmente.¹⁷ No se trata del tamaño del cerebro entero lo que muestra una relación con la vida social del organismo, sino el tamaño de la corteza cerebral, del neocórtex. E incluso aquí hay zonas que por lo visto tienen poco que ver con la vida social, como por ejemplo el sistema visual situado en la zona posterior del cerebro y que, en los primates, está especialmente acentuado. Los primates emplean continuamente el sentido de la vista; por esta razón se les denomina en ocasiones «los animales de ojos». Para los contactos sociales la vista es ciertamente importante pero no se la exige expresamente para este cometido. Los primates están continuamente mirando, no importa el qué. Por ello, la mejor correlación entre el tamaño del cerebro y el tamaño del grupo se observa si solo se contempla las partes delanteras de la corteza cerebral, la denominada corteza prefrontal. La elección del nombre de corteza o córtex prefrontal ha sido un poco desafortunada pues esta expresión, en su sentido literal, significa «lo que está en la corteza cerebral de delante», y lo que se quiere decir en realidad con «prefrontal» es «que está situada completamente delante», es decir, se trata de la parte delantera de la corteza cerebral situada delante.

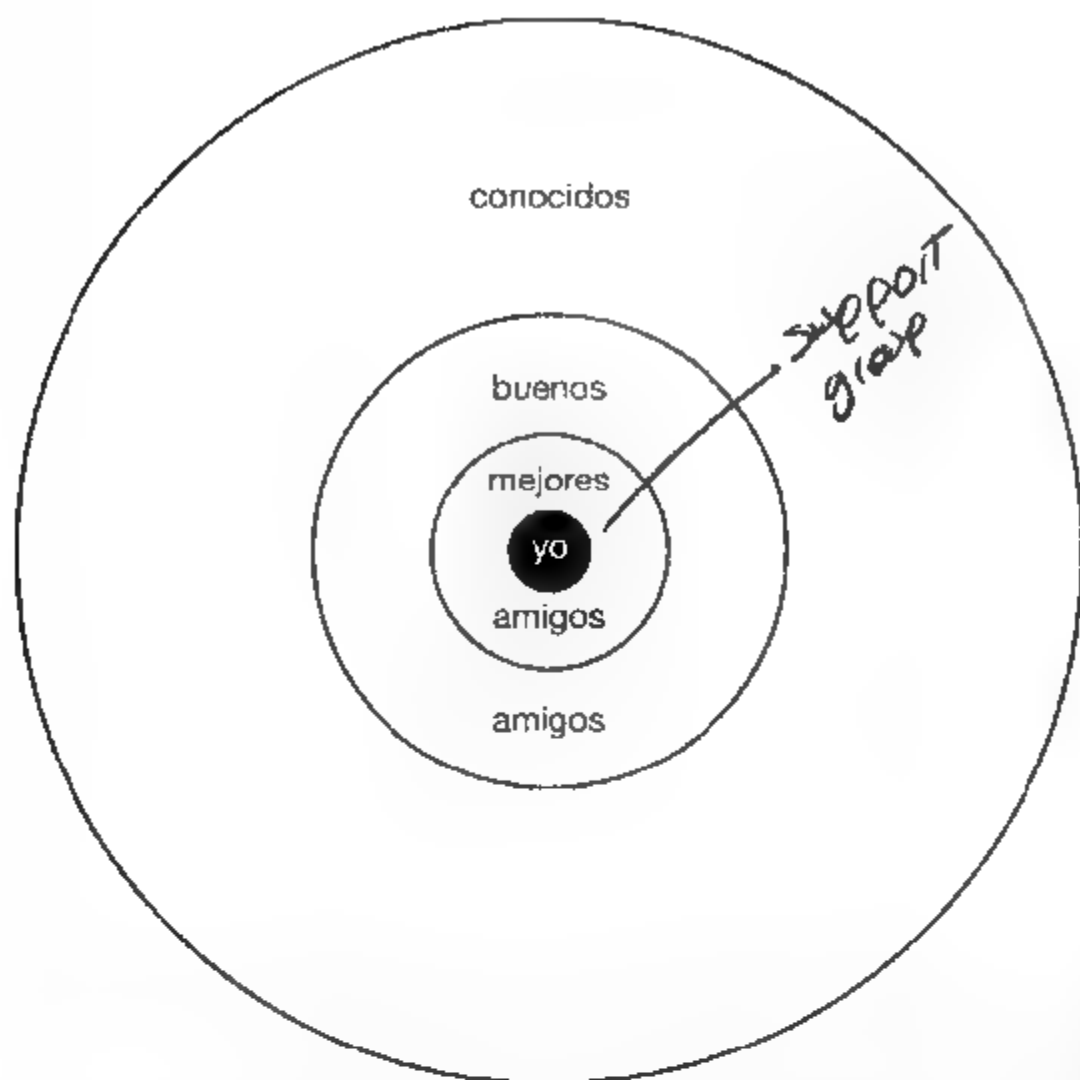
La idea básica es bien sencilla. Si atendemos a aquellas zonas del cerebro que, como se sabe,¹⁸ son responsables de las complejas operaciones mentales que necesitamos continuamente para nuestra existencia *social*, entonces el tamaño de estas zonas estará en una mejor correlación con la marcada manifestación de nuestra vida social. Un sencillo ejemplo nos ilustrará esto. Para jugar



5.1. *La parte izquierda (esquemática) del cerebro humano con su división en los cuatro grandes «lóbulos» de la corteza cerebral: delante, el lóbulo frontal; detrás, el lóbulo occipital; en la zona de la coronilla, el lóbulo parietal; en la zona de las sienes, el lóbulo temporal.*¹⁹

al tenis se requiere una buena constitución física, pero sobre todo un brazo derecho fuerte (al menos para los diestros). De ahí que el grosor del brazo derecho se encuentre en una relación de reciprocidad con su habilidad de jugar al tenis mayor que, por ejemplo, el grosor de la pantorrilla izquierda. También la masa muscular en su conjunto estará en correlación con su habilidad de jugar al tenis, pero probablemente en una medida inferior a la de la masa muscular de su brazo derecho.

Cuanto más pensamiento social emplee alguien, tanto mayor será el número de personas con las que tenga un contacto más o menos regular. Posee una gran red social. Podemos representarnos esta red social como en la siguiente gráfica, es decir, como una serie de círculos concéntricos, con el círculo más pequeño —los mejores amigos— en torno a la persona que ocupa el centro. También (para citar el extremo opuesto) podemos representarnos en un círculo semejante el número de personas que conocemos en general y que, por ejemplo, podemos llamar por sus nombres (son unos 150 en promedio). Sin embargo, son los círculos menores los que poseen mayor valor informativo, es decir, los cuatro o cinco mejores amigos que uno tiene y que definimos como aquellos a los que acudiríamos en caso de necesidad para pedirles ayuda (en inglés: *support group*). O también las doce o quince personas



5.2. Representación esquemática de la construcción de nuestras redes sociales. Tenemos aproximadamente un puñado de «mejores amigos», entre doce y quince «buenos amigos» y unos 150 «conocidos».

que designaríamos como buenos amigos (en inglés: *sympathy group*) y cuya muerte, por ejemplo, sentiríamos mucho.²⁰

En conjunto resulta válido que el tamaño de estas diferentes redes está relacionado entre ellas. Quien tiene muchos «mejores amigos», también tendrá muchos «buenos amigos» y también muchos conocidos. Como es sabido, las mujeres son más competentes en lo social que los hombres. (Esta diferencia entre los sexos es, por cierto, de las pocas en las que hay algo de verdad.) De ahí que las mujeres, en promedio, tengan unas redes sociales mayores que los hombres. También sabemos que en esas redes aparecen más personas del mismo sexo (los hombres tienen más hombres como amigos; las mujeres, más mujeres), que las personas se

diferencian intensamente en el tamaño de sus redes sociales y que estas diferencias están, en parte, condicionadas genéticamente.²¹ Por contra, existen pocas relaciones entre los rasgos de la personalidad (como por ejemplo la timidez o la curiosidad) y el tamaño de las redes sociales de una persona, a pesar de que en un principio podríamos suponer lo contrario.²²

En cambio, la memoria (¿cuántas personas soy capaz de retener en la memoria?) y la capacidad de ponerse en la piel de otras personas y pensar en lo que otra persona está pensando (¿en qué medida puedo compenetrarme con los demás?) tienen una influencia en el tamaño de las redes sociales. Si preguntamos a las personas por el número de sus *buenos amigos*, este número dependerá del rendimiento de la memoria. Así pues, por lo visto en esto desempeña un papel la capacidad de retener en la memoria. Otra cosa sucede con el número de los «mejores amigos», significativamente menor, de aquellos a los que pediríamos ayuda en caso de necesidad. Esta cifra no depende del rendimiento de la memoria, pero sí quizá de la capacidad de meterse en el pensamiento de otras personas.²³

memoria y empatía

En los últimos años ha aparecido una serie de estudios que relacionaban una conducta social compleja con el tamaño y la capacidad de activación de algunos módulos cerebrales. De acuerdo con estos estudios, la amígdala cerebral está estrechamente relacionada con el pensamiento social. Se activa de un modo muy intenso mediante una mirada asustada (ojos abiertos como platos). Para el volumen de la amígdala cerebral se encontró una relación con la dimensión de las actividades sociales de una persona.²⁴ También la zona situada en la parte delantera y central del **C**órtex prefrontal está en estrecha relación con la empatía hacia otras personas y con el tamaño de la red social.²⁵

Otra parte de la corteza cerebral, el *córtex orbitofrontal*, tiene una importancia especial para la cognición social. Limita con el lóbulo olfativo y codifica al igual que el olor también el *valor* subjetivo de una cosa (la alimentación, por ejemplo). En la conducta social se realizan continuas valoraciones (quién me gusta, quién más bien no) de manera que no es extraño que nuestro cerebro

de valoración» represente también una parte esencial de nuestro cerebro social.

En un estudio sobre cómo evitar el castigo social, pudimos constatar que la activación del córtex orbitofrontal está relacionada con la capacidad de adaptarse a la situación social dada.²⁶ El volumen de esta estructura cerebral está, por tanto, también en relación directa con la competencia cognitiva referida a lo social, tal como pudo demostrarse en resumidas cuentas en un estudio.²⁷ Desde hace poco sabemos también que existe una relación entre el tamaño del córtex orbitofrontal y el tamaño de la red social *real* de una persona.²⁸ Por medio de un procedimiento estadístico pudo demostrarse, además, que esta relación resulta de la capacidad de ponerse en el lugar de otras personas. Quien sabe ponerse en el lugar de los demás, lo hará entonces con más frecuencia que alguien que no domine esto tan bien. (En general, esto es siempre así: quien es bueno en deporte, hace más deporte. De esta manera se irá haciendo mejor deportista y sus músculos crecerán.)

Los autores del estudio debaten en consonancia sus resultados de la siguiente manera: «La relación de causalidad aquí presente se produce, desde nuestro punto de vista, de modo que el tamaño de la red social viene determinada finalmente por las capacidades cognitivas sociales. A su vez, estas capacidades dependen de la sustancia neuronal que tiene que producir aquí el procesamiento necesario de la información (en este caso, el volumen de zonas clave en el lóbulo frontal). Nuestros resultados muestran [...] que la relación entre el tamaño del cerebro y el tamaño de la red social se produce por mediación del pensamiento [social].»²⁹

La relación causal aquí supuesta es ciertamente plausible, pero las relaciones estadísticas, por sí solas, no expresan todavía nada sobre causa y efecto. Así pues, podría ser muy bien que las personas con un «módulo social» grande en el cerebro posean unas redes sociales mayores. Del hecho de que los jugadores de baloncesto sean comparativamente más altos en promedio, no deduciríamos de ninguna manera que jugar al baloncesto conduce a un mayor crecimiento corporal. Más bien puede explicarse sin difi-

cultad esta relación mediante un efecto de selección, y *no justamente* por un efecto del entrenamiento: quien es alto se convierte en jugador de baloncesto.

EL CEREBRO CRECE CON EL GRUPO

Pero ¿qué sucede con la relación entre el tamaño del cerebro social y el tamaño de la red social? Para procurarnos una claridad definitiva en este asunto, habría que realizar unas investigaciones de larga duración que no son posibles por motivos éticos. Tendríamos que separar a unos adolescentes en dos grupos y dejar crecer a los de un grupo en grandes redes sociales, y a los del otro grupo en pequeñas redes sociales. Cuando se hicieran adultos, habría que medir sus cerebros. ¿No se requiere en verdad ninguna Comisión de ética para no llevar a cabo ese estudio!

Por este motivo es de especial importancia un estudio publicado en la revista especializada *Science* por científicos británicos del grupo de Jérôme Sallet y Matthew Rushworth de la Universidad de Oxford.³⁰ Estos científicos investigaron la relación entre el tamaño del cerebro y el tamaño de la red social en macacos (*macaca mulatta*) a través de imágenes anatómicas exactas de 23 animales que anteriormente habían vivido durante más de un año en grupos sociales de diferente tamaño. Los monos procedían de una colonia de investigación con un total de 34 animales, de los cuales el resto tomaba parte en otros estudios.

El tamaño de los grupos variaba. Había grupos muy pequeños y otros que comprendían hasta siete animales. Por lo demás, todos los animales fueron tratados de la misma manera. Por consiguiente, todas las diferencias observadas en los cerebros de cada uno de los animales deben atribuirse al tamaño de la red social. Se reveló una relación entre el tamaño del grupo y el volumen del cerebro en el córtex temporal, así como en algunas partes del córtex prefrontal. No se encontró en conjunto ninguna relación negativa; en ningún animal se encogió el cerebro cuando aumentaba el tamaño del grupo (ni viceversa). Por el contrario, en los

monos de los grupos mayores se observó un aumento de la densidad de la sustancia gris en las áreas afectadas del cerebro; este aumento ascendió alrededor del cinco por ciento para cada miembro adicional del grupo.

Para examinar la hipótesis de que un pensamiento social de mayor calidad conduce en definitiva a una vida social de mayor éxito y, por consiguiente, a un ascenso en la *jerarquía social* dentro del grupo, los autores determinaron en un total de diez ejemplares machos la relación entre la posición social (en relación a los demás miembros del grupo) y el tamaño del cerebro. En este caso, en una zona del córtex orbitofrontal se mostró un aumento del tamaño con una dominancia social creciente. Con un punto porcentual de aumento de la dominación social relativa, la densidad de la sustancia gris aumentó en esa zona en 0,31 puntos porcentuales. Por tanto, quien se encuentra en lo alto de la jerarquía social, emplea más su cerebro social y promueve su crecimiento. Los autores lo resumen así: «Podemos decir, en resumidas cuentas, que las redes sociales de mayor tamaño provocan transformaciones en zonas de la corteza cerebral que se solapan o limitan con las zonas en las que la densidad de la sustancia gris está en correlación con la dominancia social.»

Por último, los autores investigaron también la calidad de las conexiones entre las áreas del cerebro responsables de la conducta social y otras zonas del cerebro en esos animales. Se denomina a esto la *conectividad funcional*. Para investigarla, se eligió una zona del lóbulo temporal y se buscaron entonces las áreas cerebrales cuya actividad estaba en relación con la actividad en la zona elegida. En este caso se demostró un *acoplamiento funcional* con una zona del lóbulo frontal. La intensidad de ese acoplamiento guarda relación con el tamaño de la red social.

En resumen, estos resultados demuestran que la vida en un grupo de gran tamaño aumenta la competencia social y conduce a un crecimiento de las áreas del cerebro que desempeñan esa función social. En consonancia con esto, el aumento de la competencia social se expresa en una posición social más elevada.

Si contemplamos los datos mencionados al principio del es-

L y ~~se~~ extrapolamos
1.2.2

tudio de Roy Pea y sus colaboradores, se extrae la conclusión de que la utilización de medios sociales digitales como Facebook que van acompañados de *menos* contactos reales, también debe conducir a una *reducción del tamaño de las zonas sociales del cerebro* en los niños, y, por consiguiente, a una *escasa competencia social*.

Ante este trasfondo resulta de interés un estudio publicado recientemente por el neurocientífico Ryota Kanai que primero arrojó unos resultados completamente contrarios en las personas adultas que fueron objeto del experimento.³¹ Se investigó el tamaño de determinadas áreas cerebrales de 125 experimentantes y se determinó, además, el número de sus contactos en Facebook. En este caso se obtuvo una relación positiva entre el número de amigos en Facebook y el tamaño de las zonas del lóbulo temporal. ¿Cómo podía ser esto así? ¿Por qué no encajaba nada al parecer? ¿Así que era verdad, como afirman muchos, que para cada estudio que presuntamente demuestra algo hay un segundo estudio que demuestra lo contrario?

Para responder a esta pregunta hay que contemplar con más detalle los estudios realizados. Kanai y sus colaboradores investigaron también en sus experimentantes el tamaño de sus redes sociales reales. A tal fin utilizaron las nueve preguntas siguientes:

1. ¿Cuántos invitados acudieron a su fiesta de cumpleaños cuando cumplió usted 18/21 años?
2. Si usted celebrara ahora una fiesta, ¿a cuántas personas invitaría?
3. ¿Cuántos amigos tiene usted en su agenda telefónica?
4. Escriba los nombres de aquellos a quienes usted escribiría un SMS para comunicarles un suceso importante para celebrar (cumpleaños, Navidades, un puesto nuevo de trabajo, un examen aprobado, etc.) ¿Cuántas personas son?
5. Escriba los nombres de las personas de su agenda telefónica con las que le gustaría encontrarse para conversar en un grupo reducido (de hasta tres personas). ¿Cuántas personas son?
6. ¿Cuántas amistades de la época de la escuela o de la univer-

- sidad sigue conservando y con las cuales podría encontrarse para entablar una conversación distendida?
7. ¿Cuántos amigos tiene usted en Facebook ?
 8. ¿Cuántos amigos tiene usted fuera del ámbito de la escuela o de la universidad?
 9. Escriba los nombres de las amistades a las que usted les pediría un favor, y de las cuales sabe que ellas también lo harían. ¿Cuántas son?

Es importante saber para la evaluación de todo el estudio que las amistades en línea y los amigos reales están en una relación muy estrecha. Se demostró que el tamaño de las redes sociales reales estaba en estrecha relación con el tamaño de las redes sociales digitales. Quien tenía muchos amigos en línea, también tenía muchos amigos reales. Los autores comentan esto como sigue: «Esto apoya la idea de que la mayoría de los usuarios de internet emplean los servicios de las redes en línea para mantener las relaciones sociales existentes [fuera de línea] [...]»³²

Así pues, este estudio examina a personas adultas que ya eran adultas en el momento de los comienzos de la red investigada en línea (Facebook está disponible en todo el mundo desde el año 2008). De ahí se deduce que la utilización en adultos se efectúa sencillamente en el sentido de una ampliación y simplificación de lo que esas personas ya hacían desde un punto de vista social. Tenían amigos y conocidos en el mundo real y empleaban Facebook para la comunicación con esas personas. Así que, en definitiva, ese resultado no dice nada más sino que el tamaño de las redes sociales de los experimentantes está en estrecha relación con el tamaño de las redes en Facebook.

En el estudio de Roy Pea y sus colaboradores, descrito más arriba, la cosa era distinta. Con las chicas de entre ocho y doce años se registró una relación *negativa* entre las redes sociales digitales y las reales. Quien tenía muchas amigas en línea, tenía pocas amigas *reales*. Las amigas de Facebook iban por tanto *a cuenta* de las amigas reales. ¿Cómo puede ocurrir esto?

Veamos un ejemplo para la ilustración de estas explicaciones.

Cuando llegaron los ordenadores en los años ochenta, fueron más bien las personas curiosas e inteligentes las primeras en adquirir uno. Si en el año 1985, por ejemplo, se hubieran registrado las notas de dos grupos de escolares —los unos con ordenador propio, y los otros, sin— el resultado habría sido muy claro. Los alumnos provistos de ordenador son mejores en la escuela porque con frecuencia fueron los más curiosos e inteligentes los que se compraron un ordenador (dicho sea de paso, esto es un clásico sesgo de selección o efecto de selección como también se le denomina). Apenas veinte años después, los datos del informe PISA mencionados más arriba muestran justo lo contrario: quien tiene un ordenador en casa obtiene notas peores en la escuela.³³ El motivo ya ha sido mencionado. El ordenador se utiliza en la actualidad, sobre todo, para jugar, de modo que por esta razón queda menos tiempo disponible para el aprendizaje escolar.³⁴ Además, el alumno que está continuamente matando monstruos y es recompensado conforme a unos esquemas ingeniosamente ideados (que deben contener una buena pizca de azar para producir el mejor efecto posible), el día a día en la escuela le parecerá más bien aburrido en comparación. De ahí que no solo se reduzca el tiempo para aprender para la escuela sino que además paraliza la motivación.

Por tanto, en este punto es donde quedan claras las diferencias entre el estudio de Ryota Kanai y sus colaboradores, y las reflexiones sobre el estudio de Roy Pea y sus colaboradores y el crecimiento neuronal: quien a los veinte años ya tiene muchos amigos, es capaz de seguir cuidando sus contactos sociales incluso por medio de servicios en línea como Facebook. Esto perturbará muy poco sus contactos sociales, lo mismo que ocurre con la utilización de un ordenador para realizar una presentación oral en clase.

Otra cosa muy distinta ocurre, sin embargo, cuando son niños en estado de desarrollo quienes emplean el ordenador. Resulta muy evidente que los medios electrónicos *impiden* las experiencias necesarias para un desarrollo sano. Quien en sus años mozos se desenvuelve demasiado en Facebook, se encontrará, en

consonancia con esto, menos comprometido socialmente en la realidad. Esto conduce por fuerza a la frustración social y de ahí que la comunidad en línea esté llena de sensaciones negativas. Reflexionemos: en estos niños, el tiempo empleado con los contactos sociales directos (cara a cara) fue de unas dos horas en promedio; por contra, estuvieron una media de casi siete horas en línea. Por esta razón, las chicas jóvenes se deshabitúan de los contactos sociales reales y sufren por esta causa.³⁵ «Si se trata de aprender cómo tratar a las personas, no hay sustituto ninguno al trato mismo de las personas», acierta en el clavo la neurocientífica Abigail Baird de Nueva York.³⁶

La utilización intensiva de las redes sociales en línea no solo reduce el número de amistades reales sino también la competencia social; las áreas cerebrales responsables se atrofian. Las consecuencias son un mayor estrés y una pérdida creciente del autocontrol. Comienza una espiral social hacia abajo que obstaculiza una vida plena en la comunidad.

RESUMEN

Las redes sociales en línea satisfacen la necesidad básica de contacto con nuestros semejantes. Pasamos demasiado tiempo cotilleando y contándonos historias sobre todas las personas que conocemos, desde los amigos y vecinos hasta de los proverbialmente poderosos, guapos y ricos a los que, entretanto, sólo podemos acceder a través de los medios.

Pero yerra quien crea que esta nueva posibilidad de contacto solo tiene cosas buenas. El anonimato de internet provoca que nos controlemos menos y que no tengamos que esforzarnos tanto por mantener una conducta social adecuada. Quien ha adquirido sus competencias sociales de una manera tradicional (cara a cara, fuera de línea) apenas resultará perjudicado por las redes sociales y las utilizará como utiliza el teléfono, el fax o el correo electrónico, con una interfaz de usuario más sencilla. En cambio, quien apenas tuvo posibilidad de desarrollar una conducta social,

y de niño o adolescente realiza la mayor parte de sus contactos sociales en internet, es decir, que vive socialmente en la red, posee todos los números para que su conducta deje mucho que desear. Tal como hemos visto, los estudios más recientes sugieren que las áreas del cerebro responsables de la conducta social no se desarrollarán normalmente. Las consecuencias son difícilmente previsibles por el momento, pero deberían darnos que pensar. Los adolescentes saben cada vez menos por dónde van los tiros, lo que pueden rendir y lo que quieren. Simplemente tienen poquísimas oportunidades de distinguirse en el contacto personal mediante proyectos reales en el mundo real.

Internet está lleno de contactos sociales que se malogran y que van desde el engaño con una personalidad diferente, los plagios, las estafas, hasta llegar a la delincuencia pura y dura. ¿Se engaña, se acosa, se despluma a los incautos, se genera un ambiente agresivo, se agitan los ánimos y se difama a todo tren! ¿A quién puede extrañar que las redes sociales entre los usuarios adolescentes conduzcan sobre todo a la soledad y a la depresión?

Una autorregulación defectuosa, la soledad y la depresión son los factores estresantes más importantes en nuestra sociedad moderna. Provocan la muerte de las neuronas y favorecen a largo plazo el desarrollo de una demencia. En nuestros hijos, la sustitución de los auténticos contactos interpersonales por redes digitales en línea puede vincularse a largo plazo con una reducción de su cerebro social. Existe el peligro, a la larga, de que Facebook y compañía conduzcan a la atrofia de nuestro cerebro social *entero*. Visto desde esta perspectiva, resulta inquietante en extremo que entretanto aproximadamente mil millones de personas utilicen Facebook.

Televisión para bebés y los DVD de *Baby Einstein*

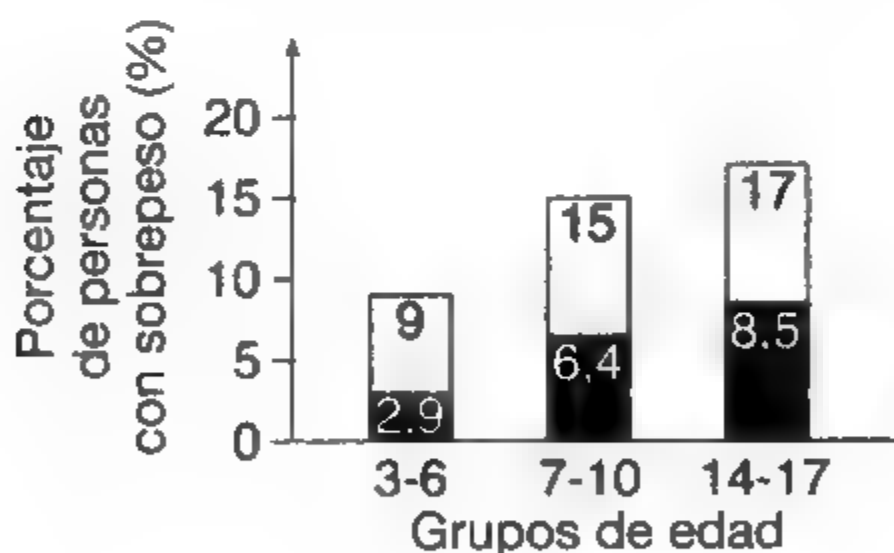
En los capítulos precedentes quedó desatendido en gran parte el hecho de que el cerebro humano *se desarrolla* en el transcurso de la vida. El cerebro de un niño todavía no está «listo» y por ello oír resulta especialmente moldeable. Aprende muy rápidamente mientras se está desarrollando y es de esta manera como va tomando forma. Esta *formación del cerebro* —en el doble sentido de la palabra «formación», pues se trata de la construcción de las capacidades intelectuales y del surgimiento del cerebro adulto— va a ocupar el centro de atención de este y de los siguientes capítulos.

NIÑOS Y ENFERMEDADES SENILES

¿Por qué razón habría que hablar de niños en un libro que se ocupa de la demencia, una enfermedad senil? Esta relación no es en absoluto absurda y así nos lo demuestra el ejemplo de la diabetes senil. También aquí, tal como bien dice su nombre, se trata de una enfermedad de la vejez. A causa de una alimentación errónea que conduce al sobrepeso, el cuerpo reacciona de un modo hipersensible a la hormona insulina. Esta se forma en el páncreas y se ocupa de que la energía procedente de la alimentación llegue a las células del cuerpo que la necesitan. Si las ingestas de alimento son abundantes durante un tiempo prolongado, el cuerpo se

vuelve insensible en el transcurso de la vida frente a tanta insulina suministrada, y su efecto disminuye. La energía, es decir, el azúcar en la sangre, ya no llega a las células del cuerpo, sino que permanece en la sangre. De ahí que nos sintamos débiles y agotados a pesar de toda la energía que está en la sangre, porque el cuerpo es incapaz ya de administrarla. Un elevado nivel de azúcar en la sangre tiene graves consecuencias para el corazón y los vasos sanguíneos, para los ojos, los riñones y también para el cerebro. Los pacientes con diabetes senil no solo mueren antes, sino que durante décadas padecen los efectos de su enfermedad (ceguera, fallos renales, amputaciones, ataques de apoplejía).

Desde hace algunos años se describe la diabetes senil como diabetes mellitus tipo 2, no solo para distinguirla claramente de la diabetes tipo 1 (en la que ya no hay formación de insulina) sino porque esta enfermedad, entretanto, se da también en niños y adolescentes. El diabético senil más joven en Alemania tiene cinco años. Los pediatras hablan de un aumento de tipo epidémico de la enfermedad en las primeras edades. Tal como muestran los da-



6.1. Porcentaje de niños y adolescentes con sobrepeso (en gris) y obesos (en negro) dependiendo de la edad. El nueve por ciento de los niños entre los tres y los seis años de edad tienen ya sobrepeso, así como el 15 por ciento entre los siete y los diez años, y el 17 por ciento entre los adolescentes de catorce a diecisiete años. La frecuencia de la obesidad asciende al 2,9 por ciento en niños de tres a seis años, pasa a ser de 6,4 por ciento entre los niños de siete a diez años, y alcanza el 8,5 por ciento en los adolescentes de catorce a diecisiete años.

tos representativos del Instituto berlinés Robert Koch,¹ en Alemania, el 15 por ciento de los niños y adolescentes (1,9 millones) tienen sobrepeso; de ellos, el 6,3 por ciento (800.000) padecen obesidad. El porcentaje de niños y adolescentes con sobrepeso aumenta con la edad y está en unos niveles que doblan los de hace veinte años. No hay ninguna diferencia entre chicos y chicas en este asunto del sobrepeso, pero sí en lo referente a la capa social y al trasfondo migratorio. Los niños y adolescentes procedentes de familias con un estatus social bajo resultan afectados con frecuencia por el sobrepeso y la obesidad; los niños y adolescentes con trasfondo migratorio también, y asimismo los niños de madres con sobrepeso u obesidad.

Quien ya en la infancia presenta factores de riesgo, con una probabilidad muy elevada enfermará de diabetes del tipo 2. Cuando a alguien le cae una diabetes senil con ochenta años, probablemente no morirá por sus consecuencias. Se necesita mucho tiempo para que estas surtan efecto. Precisamente por esta razón es tan trágico el aumento de la diabetes senil en niños. Todavía son muy jóvenes y experimentarán todas las consecuencias de la enfermedad, sobre todo su larguísima duración.

ENGANCHADOS A LA GLOTONERÍA

Lo terrible de este estado de cosas es que no son los niños los culpables sino nosotros, los adultos. No solo consentimos que nuestros hijos se pasen unas seis horas al día frente a una pantalla a pesar de que sabemos que esto conduce a la escasez de movimiento y al sobrepeso. Bombardeamos a nuestros hijos justamente con los consejos equivocados en lo que respecta a la comida. Durante un programa de dibujos animados en una típica mañana de domingo, los niños ven un promedio de un anuncio de alimentos cada cinco minutos, y casi todos los alimentos que salen en la publicidad por televisión son poco saludables.²

Un gran estudio longitudinal norteamericano pudo demostrar que esta *publicidad televisiva dirigida a niños* es la responsa-

ble del sobrepeso,⁴ es decir, no solo sabemos que la televisión nos engorda sino que también sabemos por qué. Los niños aprenden muy rápidamente todos los contenidos que les ofrecemos, no importa de qué tipo. Los experimentos realizados a niños en edad preescolar muestran que han aprendido el contenido del mensaje publicitario después de haberlo visto unas pocas veces, y que se comportan de manera positiva frente al producto. Lo encuentran bueno y lo eligen.⁵ Tal como se sabe desde hace más de tres décadas, los niños tienden también a generalizar en la misma gama de productos, de modo que un posicionamiento positivo condicionado por la publicidad sobre un producto determinado se transmite a otros productos similares.⁶ Además, se sabe que los niños generalizan más allá de los medios de comunicación; así, reconocen por ejemplo sin problemas a un personaje de la televisión en el envoltorio de la tableta de chocolate.

En los Estados Unidos de América, los niños comienzan a ver la televisión a los nueve meses de edad, en promedio, y el 90 por ciento de todos los niños ven ya regularmente la televisión antes de cumplir los dos años.⁷ En consonancia con este dato, la publicidad televisiva se dirige selectivamente a este grupo de edad, lo que, entre otras cosas, tiene como consecuencia que, al comenzar la escuela con seis años, un niño conoce más de doscientos nombres de marcas o bien sus correspondientes productos.⁸ Solo en los EE.UU., las empresas publicitarias gastan anualmente diez mil millones de dólares para influir en la conducta alimentaria de los niños, en donde la parte del león se la lleva la publicidad televisiva. Los niños menores de cinco años ven anualmente más de 4.000 anuncios publicitarios de alimentos poco saludables.⁹

En los niños no se encuentra desarrollado todavía el discernimiento crítico. Por esta razón están expuestos, relativamente indefensos ante los efectos de la publicidad. Si se habitúan a los alimentos publicitados con tanto atractivo, será difícil que se deshabitúen.

En los últimos años se han multiplicado los estudios que son capaces de demostrar una relación directa entre una conducta adictiva y una conducta alimentaria patológica.¹⁰ Dicho de otra

manera: el lenguaje popular que hace tiempo que habla del «vicio de comer» está en lo cierto. Así se entiende por qué aquellos que de jóvenes vieron mucha publicidad en la televisión no puedan hacer otra cosa que «engancharse» una y otra vez (por utilizar un término del mundo de la drogadicción). Y es que quien come los productos publicitados, a largo plazo acaba *calibrando mal* su propio *sistema de gratificación*, ¡y para obtener el *mismo* efecto de gratificación tiene que comer cada vez más y más!

El mecanismo de la publicidad televisiva va mucho más allá que dar a conocer productos y nombres de marcas, pues uno se vuelve *adicto* a una determinada forma de alimentación, la denominada *comida basura* que es rica en grasas y carbohidratos y pobre en vitaminas y fibra. Así se explica cómo personas adultas dotadas de inteligencia, que saben lo poco saludable que es (tanto física como psíquicamente) un elevado peso corporal, sean sin embargo personas obesas. Nadie quiere algo así, ni para él mismo ni para sus hijos. Pero sucede a pesar de todo.

No creo que la industria alimentaria fuera consciente de todo esto cuando empezaron a vender y a publicitar a gran escala determinados alimentos para niños. Pero funcionó muy bien y proporcionó pingües beneficios. La epidemia de sobrepeso es un desastre para toda la sociedad. Con los datos y las investigaciones publicadas puede calcularse que la publicidad orientada a niños de alimentos poco saludables ocasionará a largo plazo en este país 20.000 defunciones cada año, así como 15.000 millones de euros en costes para la Sanidad. Y es que quien de niño está demasiado gordo, su organismo dispone de mucho tiempo para desarrollar, con una elevada probabilidad, todas las enfermedades crónicas además de la diabetes senil, como por ejemplo el cáncer, malformaciones en huesos y articulaciones, hasta llegar a trastornos psíquicos crónicos, por citar solo los más importantes.

¿Qué podríamos hacer? Pues prohibir por completo la publicidad orientada a niños sobre alimentos poco saludables, como ya ocurre en Suecia, Gran Bretaña y Corea del Sur. Por cierto, en Suecia está prohibido todo tipo de publicidad dirigida a niños. Como el 32 por ciento de los chicos británicos así como el 31 por

ciento de las chicas de entre dos y quince años tienen sobrepeso, desde el año 2008 no se permite la publicidad de alimentos poco saludables en horario infantil (es decir, en emisiones de antes de las 21 horas) en la televisión británica. La industria publicitaria y las cadenas privadas de televisión criticaron las medidas de excesivas, pero no consiguieron imponerse siquiera con la alusión a los puestos de trabajo que iban a perderse en el sector de la publicidad. Y con razón. No puede justificarse todo con los puestos de trabajo, y menos que nada el sufrimiento y la muerte de muchas personas de la siguiente generación.

«La elección de la alimentación correcta puede convertirse para los padres en un problema arduo: los costes, la comodidad, la disponibilidad, la popularidad, el confort, la gratificación y la presión de la comunidad se encuentran en competencia total con el deseo de los padres de hacer lo que es más saludable para el niño», se dice en un comentario sobre la prohibición británica de la publicidad de alimentos poco saludables en programas de televisión para niños, que fue publicado en la revista médica internacional *The Lancet*.¹¹ También en Corea del Sur se ha entendido este problema. ¿Cuánto tiempo todavía tendremos que esperar en este país para que suceda algo por fin?

ALIMENTO PARA LA MENTE

Un niño obeso tendrá durante su vida menos oportunidades que un niño de peso normal para llevar una vida sana, y no en último lugar porque los niños obesos se conviertan por regla general en adultos obesos.¹² Quien no ha experimentado nunca la felicidad que depara el movimiento físico (caminar, nadar, jugar al balón, escalar) toda su vida sentirá su cuerpo literalmente como una carga, luchará *contra* su cuerpo y contra su peso sin éxito en mayor o menor medida, y no solo vivirá menos sino que sobre todo vivirá más infeliz.

No solo nuestro cuerpo necesita alimento sino también nuestra mente. El alimento para la mente son las informaciones que

graba para crecer y formarse. Y también aquí una mala alimentación puede originar muchos daños. Hace años escribí un libro sobre este asunto para ilustrar que nuestro cerebro no puede hacer más que desarrollarse conforme al input que le suministramos.¹³ Quien ve mucha violencia por televisión o juega en el ordenador a juegos de violencia por regla general será violento en la vida real. Pero este tema solo vamos a tocarlo de manera tangencial. Tal como quiero mostrar a continuación a través de estudios científicos, los medios digitales son inapropiados, por principio, para los niños como alimento para la mente, independientemente de los contenidos (terribles, la mayoría de ellos) que endosemos a nuestros hijos.

Igual que nuestra alimentación debería ajustarse a nuestra digestión, así nuestro alimento para la mente debería ajustarse también a nuestra mente. Los bebés no toleran un asado de cerdo con patatas y col fermentada, y por ello les damos de comer papillas y alimentos para niños. ¿Qué alimento para la mente se ajusta a los bebés?

«Queremos que nuestro bebé lo tenga todo mejor en la vida que lo que hemos tenido nosotros, que tenga todas las posibilidades que ofrece la vida, que sea listo, que sepa muchas cosas. Por eso estamos impacientes para que empiece a aprender lo antes posible.» Así o de una manera similar piensan muchos padres. «Por eso, mi hijo necesita estimulación, el juguete correcto, que tenga un montón de cursillos y a partir de su primer año de vida, desde natación para bebés, pasando por la gimnasia para bebés hasta un cursillo de chino para bebés.»

Pero como a menudo trabajan tanto el padre como la madre y apenas tienen tiempo, y en su tiempo libre les gusta reposar (delante del televisor, por ejemplo), los dos tienen una mala conciencia. Para estas personas acuciadas por el estrés y con un hijo que criar se han ido desarrollando en este país cada vez más programas de televisión para bebés, y también en formato vídeo o DVD. Un estudio norteamericano encontró el denominador común siguiente: «Los vídeos para bebés, desarrollados para niños de un mes, los juegos de vídeo para niños de nueve meses y los progra-

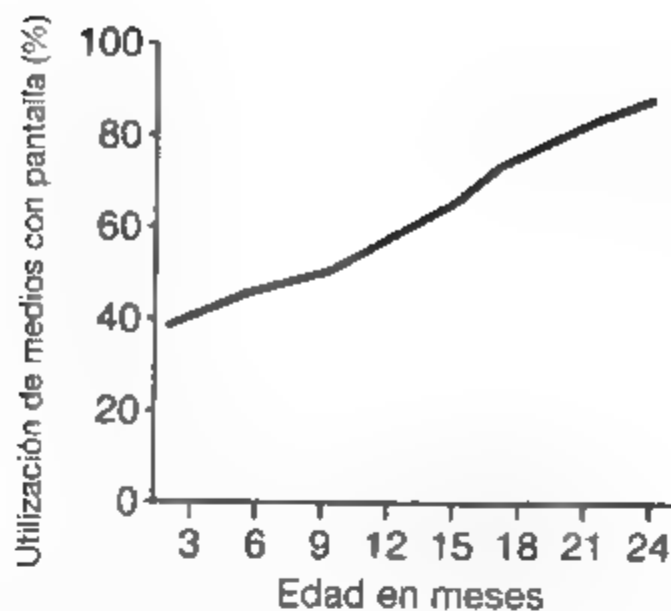
mas de televisión para niños de un año de edad se han convertido entretanto en algo cotidiano.»¹⁴ ¿Qué se puede opinar sobre esta tendencia? ¿Hay que tomársela en serio? Contemplemos las cosas con más precisión y detalle.

LA TELEVISIÓN PARA BEBÉS

En una documentación sobre el tema «televisión para bebés» podía leerse en el *Spiegel Online* del 14 de febrero del 2011 lo siguiente: «La industria televisiva ha incluido desde hace algunos años un grupo nuevo de destino: a personas de entre cuatro y 24 meses. La denominada televisión para bebés ha crecido hasta convertirse en una potente industria que mueve hasta 500 millones de dólares. Si la edad de iniciación para el consumo regular de televisión estaba en los años setenta en los cuatro años, en la actualidad se encuentra en los cuatro meses.»¹⁵ Cito esta fuente aquí sobre la iniciación porque algún lector quizá no crea o no quiera creer lo que han concluido al respecto las investigaciones científicas. Desde mi punto de vista, la situación no es solamente inquietante, no, ¡es seria!

En los Estados Unidos, tal como se ha mencionado ya, prácticamente todos los niños de dos años ven la televisión con regularidad, y también ven DVD o vídeos. El consumo asciende a aproximadamente una hora diaria en niños de menos de un año; en niños de dos años, a más de una hora y media al día. Todo esto está en clara oposición a las *recomendaciones de pediatras norteamericanos* que rechazan con claridad el consumo de medios con pantalla en niños de menos de dos años y que desean verlo reducido a una hora diaria como máximo en niños menores de tres años.¹⁶

Más del 80 por ciento de los niños de entre dos y tres años ya encienden por sí solos el televisor; más de la mitad cambia a esa edad de programa autónomamente; y más del 40 por ciento se ponen un vídeo o un DVD por sí solos. Ya en niños más pequeños (entre 6 y 23 meses) este manejo tan autónomo como natural de



6.2. Porcentaje de niños de hasta dos años que consumen medios con pantalla (televisión o DVD o video).¹⁷

los medios de comunicación con pantalla es sorprendentemente frecuente, tal como resultó en un estudio realizado a 1.051 padres con hijos en edades comprendidas entre los seis meses y los seis años.¹⁸ Por lo demás, en este estudio quedó también demostrado para el consumo de televisión algo que ya sabemos desde hace tiempo de manera absolutamente general: *los niños imitan lo que ven hacer a sus padres*. Si los padres ven mucho la televisión, los hijos lo harán también. Si el grado de cultura o los ingresos de los padres son escasos, los hijos aún verán más televisión, siendo estos dos efectos separables estadísticamente. Dicho de otra manera: la pobreza y la incultura de los padres produce en los hijos más consumo de medios, siendo independientes la una de la otra.

Los autores comentan esto de la siguiente manera: «Este estudio documenta el enorme papel que desempeñan los padres en el desarrollo de los hábitos de utilización de los medios en los hijos. Una tercera parte de los hijos vive en hogares donde los padres tienen encendido el televisor todo el día, sin importarles si hay alguien viendo la televisión o no. De ahí que no sorprenda que en esos hogares los niños vean significativamente más televisión que otros niños. Muchos padres pasan mucho tiempo frente al televisor o el ordenador, y a su vez, los hijos de estos padres

son los que más tiempo pasan delante de una pantalla. Y una tercera parte de los niños menores de seis años tiene un televisor en su cuarto con autorización de sus padres, en la mayoría de los casos para evitar las peleas de quién va ver qué programa. Y también estos niños pasan más tiempo ante la pantalla.»¹¹

A esto se añade que muchos padres, sobre todo de las capas sociales más bajas, animan a sus hijos *activamente* a que vean la televisión. «Tal como demostraron las entrevistas con padres de los correspondientes grupos focales, muchos padres trataban de animar a sus hijos a ver la televisión para que las madres pudieran hacer otras cosas, en lugar de limitarles el tiempo empleado con los medios.»¹² Esto es especialmente digno de reseñar porque están demostradas las repercusiones negativas del consumo de medios con pantalla en el desarrollo intelectual. La conducta frente a los medios en los padres de las capas sociales inferiores agranda por tanto las diferencias sociales y solidifica la injusticia de por sí existente ya de la desigualdad de oportunidades.

Lo que se desprende de la siguiente cita de la colaboración ya mencionada anteriormente del *Spiegel-Online* es que estos padres no parecen saber lo que es bueno para sus hijos y apenas tienen práctica en el trato con niños pequeños y dejan a estos ante el televisor: «Crisis en las cunas de los Estados Unidos de América a la hora de dormir. Cuando el proveedor de televisión por cable (que entre su restante repertorio emite el programa *BabyFirst*) se vio obligado el año pasado a interrumpir por unas horas su programa durante la noche, se creó el estado de excepción en muchos hogares familiares. Recibieron cientos de llamadas de padres desesperados que no sabían cómo consolar a su retoño, pues este estaba acostumbrado a quedarse dormido con las imágenes que difunde el programa *BabyFirst*, como, por ejemplo, las versiones de acuarios u objetos móviles animados por ordenador.»

Podríamos pensar que la conducta descrita es típica de los EE.UU., donde el televisor está encendido literalmente las 24 horas del día, y desde la cuna a la sepultura. Pero no es así: también en Alemania se puede recibir desde hace años la *televisión para bebés*, por cable o por satélite. Esta se produce y se emite espe-

cialmente para aquellos espectadores que todavía son muy jóvenes para los *Teletubbies* (es decir, para menores de dos años).

Realmente, en Alemania no disponemos de un buen material de datos sobre el consumo de medios con pantalla en niños muy pequeños. Dependemos de las estadísticas de los institutos de investigación de mercado que provee a la industria publicitaria de investigaciones sobre la publicidad para niños. Probablemente, tales cifras no pueden valorarse como independientes ni objetivas. No obstante, la investigadora de medios de comunicación Maya Götz cita una encuesta del año 2007 realizada a 729 madres en Alemania, según la cual el 13 por ciento de los menores de un año, el 20 por ciento de los niños de un año, el 60 por ciento de los niños de dos años y el 89 por ciento de los niños de tres años tienen permiso de los padres para ver la televisión.²¹ Además, se sabe que en Alemania, a las 22 horas, hay 800.000 niños en edad preescolar que están aún a esas horas frente al televisor, a las 23 horas hay todavía 200.000, e incluso en la medianoche siguen mirando la televisión 50.000 niños menores de seis años.²²

Todo hace pensar que muchos padres utilizan el televisor como canguro, tal como se dictaminó en el estudio mencionado anteriormente sobre la utilización de medios con pantalla: «Muchos padres consideran los medios como un gran provecho y no pueden imaginarse para nada cómo iban a pasarse el día con niños sin televisión, vídeos ni DVD. Estos medios tranquilizan a los niños y dan a los padres tiempo para despachar las tareas domésticas o sencillamente para tener algo de *tiempo para ellos*. Al mismo tiempo, los padres saben que los hijos están *seguros*, es decir, que no están jugando fuera ni haciendo trastadas en casa. Con varios televisores, reproductores de DVD y ordenadores se soluciona la pelea entre hermanos por elegir el canal, y además los padres consiguen ver lo que quieren sin que se les estorbe.»²³

Los padres suelen citar como motivo principal para el consumo de medios lo que hemos dicho más arriba: al niño debe estimularse, tiene que aprender a una edad lo más temprana posible, lo máximo posible y lo más rápidamente posible. Así pues, esta concepción sirve o bien para tranquilizar la conciencia de

aquellos padres que no pueden pasarse sin televisión o bien es una motivación directa de los padres para animar a sus hijos a ver televisión: «Menos de cuatro de cada diez padres (el 38 por ciento) dicen que piensan que sus hijos sobre todo aprenden con la televisión, y estos padres se sienten aliviados por la idea de la utilización de los medios unida al aprendizaje, y por tanto se sienten menos culpables de esta manera [...]»²⁴ Pero ¿es posible para los bebés aprender algo de las pantallas y de los altavoces?

Cuando mi hija más pequeña tenía nueve meses, intenté un día ver con ella un episodio de *Der Löwe ist los* [El león anda suelto]. Desde mi infancia soy un admirador del Teatro de marionetas de Augsburgo, de esos personajes graciosos con sus divertidos movimientos y sus pícaros diálogos. Para tener una experiencia completa de cine me procuré un cañón y conecté el reproductor de DVD al equipo de música. Estábamos sentados en el sofá y yo estaba muy contento, pero la pequeña Anna estaba muy confusa. Sus miradas se turnaban entre las coloridas imágenes en movimiento proyectadas en la pared y uno de los dos altavoces que teníamos a un lado, detrás de nosotros. No era capaz de relacionar lo que veía con lo que escuchaba, es decir, no relacionaba las palabras que salían del altavoz con las bocas en movimiento de las marionetas. La imagen y el sonido procedían de diferentes direcciones, y de esta forma para ella tenían que proceder por fuerza de dos fuentes diferentes y no podían tener nada que ver entre ellas.

Como persona que desde hace décadas se ocupa del procesamiento que el cerebro hace de la información y especialmente también de su desarrollo en la edad infantil, sabía desde hacía tiempo que los niños todavía no saben percibir como una unidad la imagen y el sonido provenientes de fuentes diferentes, pues eso tienen que aprenderlo primero en el mundo real (en donde el lenguaje escuchado procede de la boca vista en movimiento). Sin embargo, cuando experimenté con la pequeña Anna lo que ya sabía por las investigaciones realizadas, me quedé más que perplejo con la intensidad del efecto. Anna era una niña muy espabilada, captaba rápidamente las cosas y era capaz de entusiasmarse con facili-

dad por todas y cada una de las cosas que se le mostraban. ¡Pero con el Teatro de marionetas de Augsburgo en vídeo no solo no se divirtió en absoluto sino que se quedó confundida! A los pocos minutos de por finalizada la sesión, me sentí frustrado y me enfadé conmigo mismo.

Retengamos bien en la memoria lo siguiente: el tiempo que los niños menores de tres años pasan delante de los medios de comunicación con pantalla, es tiempo perdido. No es lo mismo que un niño vea la televisión con dos que con cinco años.²⁵

¿CHINO PARA BEBÉS EN LA PANTALLA?

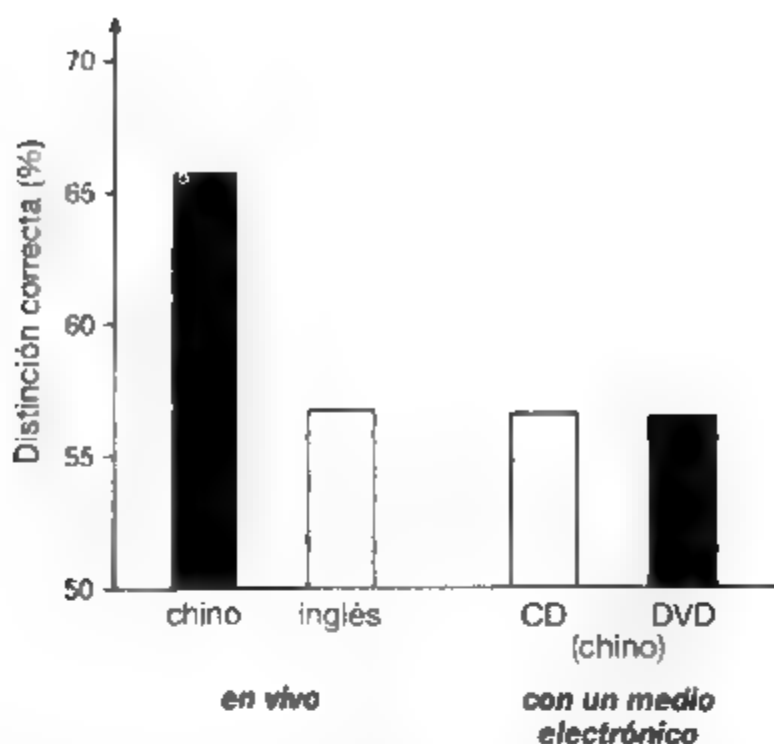
Este estudio del año 2003 que quiero presentar brevemente a continuación ya lo he descrito en decenas de publicaciones y conferencias; de ahí que lo conozca en detalle. No obstante, hasta la fecha no he observado yo mismo directamente el efecto y, por consiguiente, no lo he experimentado conscientemente.

Unos científicos californianos querían examinar el influjo de las experiencias con una lengua extranjera sobre la capacidad de los bebés para diferenciar los sonidos de esa lengua extranjera.²⁶ Como ya sabemos, los pequeños aprenden los sonidos de la lengua materna especialmente en la segunda mitad del primer año de vida. Para que esto suceda necesitan el correspondiente input; así, pues, tienen que escuchar el lenguaje. Y también tienen que ver a la persona que habla para relacionar y unir lo escuchado con lo visto (la boca, toda la cara con las emociones expresadas probablemente junto con el lenguaje corporal y seguramente también en el contexto situacional). La vista contribuye a poder analizar lo escuchado. Y en ese proceso el cerebro trabaja sobre todo con la simultaneidad. Cuando se escucha y se ve algo exactamente al mismo tiempo —en milésimas de segundo—, entonces *deben* ir necesariamente unidas o por lo menos sucede así en el cerebro del bebé. Su corteza cerebral trabaja efectivamente con precisión de milésimas de segundo, tal como pudo demostrarse mediante las correspondientes investigaciones.²⁷

El trasfondo de la investigación es el siguiente: un recién nacido puede diferenciar bien todos los fonemas existentes en el mundo. En cambio, los niños de un año muestran con toda claridad el efecto del aprendizaje de su lengua materna pues saben diferenciar sus sonidos perfectamente, pero en cambio ya no saben distinguir prácticamente otros fonemas que no existen en el idioma materno. Así pues, podríamos decir que se han ejercitado en los sonidos de su lengua materna; conocen lo que han percibido con frecuencia, y no conocen lo que al parecer no existe (para ellos).

Los científicos fueron a un grupo de padres y madres con bebés de nueve y diez meses que gateaban y les hicieron escuchar chino doce veces en el transcurso de cuatro semanas. En cada sesión, un chino o una china leían en voz alta a los niños durante diez minutos, y a continuación jugaban con ellos otros quince minutos. Se turnaron cuatro chinos en este papel, de modo que los bebés recibieron diferentes inputs lingüísticos (para un tiempo total de aproximadamente cinco horas). Con anterioridad, los niños habían sido divididos en dos grupos de dieciséis por el principio de azar. Un grupo recibió la clase de chino descrita (lectura en voz alta y juego); el otro grupo recibió la misma clase pero en su lengua materna, el inglés. Durante la clase, los niños estaban sentados sobre una manta en el suelo, en pequeños grupos, muy cerca del chino o de la china (apenas a un metro de distancia); hubo un contacto visual frecuente, y los «maestros» solían dirigirse directamente a los niños.

Las evaluaciones de las grabaciones de voz de estas clases de chino dieron como resultado que los niños habían percibido a lo largo de las doce sesiones un total de entre 25.989 y 42.184 sílabas chinas (promedio: 33.120). Con ayuda de un test para la distinción de dos fonemas chinos que no aparecen en el inglés, se investigó posteriormente con el año de edad ya cumplido, la calidad de la capacidad de distinción de los bebés en los dos grupos. Conforme a lo esperado, se demostró que los bebés que solo habían escuchado inglés podían distinguir los dos fonemas chinos de casualidad en el mejor de los casos. Sin embargo, para los bebés del grupo que escuchó chino resultaba evidente que habían aprendi-



6.3. Repercusiones de una clase de chino para bebés (en total cinco horas, divididas en doce sesiones de 25 minutos cada una) en bebés de entre nueve y diez meses (columna negra de la izquierda) sobre la capacidad de distinción de los fonemas chinos en comparación con un grupo de control (columna blanca) que fue entrenado en inglés. La diferencia resultó significativa desde un punto de vista estadístico. Ni ver ni escuchar un DVD (columna en gris oscuro de la derecha) ni la mera audición de un CD (columna en gris claro) tuvieron ningún efecto de aprendizaje.²⁸

do el fonema porque sus tests eran significativamente mejores que los de los bebés del grupo de control.

Para testar la importancia del contacto social en el aprendizaje, se hizo un DVD que contenía el mismo material (y las mismas personas) que en la clase en vivo, y se dividió otro grupo de bebés que gateaban (la edad media de los bebés al comienzo del experimento era de 9,3 meses) en dos grupos de dieciséis bebés que, o bien vieron el DVD o solo pudieron oír el canal de audio (que representa lo mismo que escuchar un CD). El tiempo de esta «clase» mediática fue idéntico al del primer experimento, incluso contenía muchas más sílabas chinas (49.866) que las versiones en directo. A continuación se procedió a realizar el test, cuyos resultados figuran también en la gráfica 6.3. Se demostró que los medios electrónicos no conducían a ningún aprendizaje.

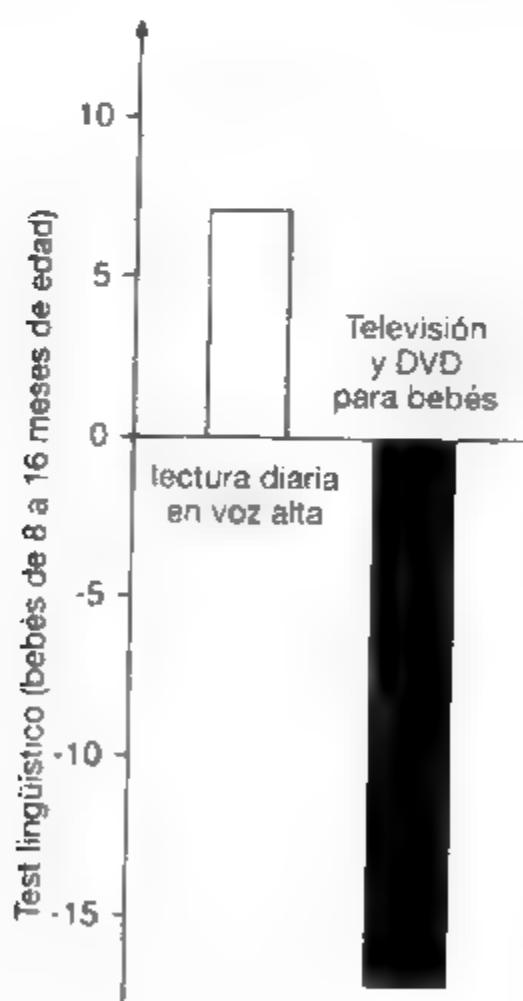
Este resultado se halla en completa contradicción con las numerosas ofertas multimedia para bebés, es decir, para los padres que se gastan el dinero porque desean lo mejor para su hijo. Pero si los bebés, durante una parte esencial del tiempo que están despiertos, son expuestos a medios de los que no pueden aprender nada —a diferencia de lo que sucede en el mundo real y con personas reales—, entonces *aprenden menos en total*. Quien pone a su bebé frente a una pantalla para que aprenda, se arriesga a influir negativamente en su desarrollo intelectual. Al fin y al cabo, los bebés pasan la mayor parte de su tiempo durmiendo. Aparte de esto se les da de mamar o comer, se les limpia, baña y cuida. Si se les pone frente a un medio con pantalla en las horas del día (pocas) en las que están despiertos, en el fondo es como si se les encerrara en el sótano. Y es que aprender y crecer intelectualmente lo harán muy poco frente a pantallas de color y frente a altavoces, igual que si estuvieran en un sótano oscuro. Digo esto en clave casi de humor aunque el estudio que acabamos de describir demuestra efectivamente que los medios con pantalla en las tempranas edades de la infancia no solo no sirven para nada sino que incluso impiden sólidamente los efectos del aprendizaje. Y como los niños pequeños son pequeñas maravillas en el aprendizaje (no hacen otra cosa que aprender todo el día), las máquinas que impiden el aprendizaje tienen una influencia negativa en la carrera formativa de los niños tal como vamos a presentar a continuación.

BABY EINSTEIN

Baby Einstein es el sonoro nombre de toda una serie de DVD que el consorcio Disney vende desde el año 2003. Tal como su propio nombre indica, los bebés deben ver estos DVD y los padres deben comprarlos con la finalidad de hacer de sus bebés unos pequeños genios; por ello lleva el apellido *Einstein*. Esos DVD no solo pueden comprarse en los Estados Unidos sino también en Alemania, y eso sucede en efecto a gran escala porque los DVD de *Baby Einstein* se venden con una publicidad muy inten-

sa, en la que se afirma que su consumo hace especialmente listos a los bebés. Para los anunciantes se trata de un negocio lucrativo redondo. Sin embargo, la cuestión es: ¿son ciertas esas afirmaciones?

Unos científicos norteamericanos llevaron a cabo un estudio en más de mil bebés, junto con sus padres, que mostraba por primera vez los efectos claramente negativos del consumo de medios de comunicación en el desarrollo intelectual precisamente de los más pequeños.²⁹ Se preguntó a los padres por los hábitos exactos de utilización de los medios por parte de sus bebés y se realizó con los pequeños un test lingüístico. El resultado: los niños pequeños que ven televisión para bebés o DVD para bebés conocen muchas menos palabras, es decir, van retrasados en su desa-



6.4. *En bebés de ocho a dieciséis meses, la lectura en voz alta que se les hace (izquierda) produce mejores resultados en un test lingüístico; por contra, el consumo de programas producidos especialmente para bebés muestra un resultado muy malo en el test.*

rollo lingüístico. Este efecto estaba resaltado precisamente en los programas especiales de televisión para bebés y en los DVD para bebés.

En cambio, si uno de los dos padres les leía en voz alta cada día, daba como resultado un efecto positivo en el desarrollo lingüístico. También contar cuentos todos los días tenía un efecto significativamente positivo, lo mismo que escuchar música varias veces a la semana (casi tan grande como los cuentos diarios); no obstante, el efecto de la música no era significativo desde el punto de vista estadístico.

Lo perjudicial que es el consumo de medios con pantalla puede comprobarse en el hecho de que su efecto negativo en el desarrollo lingüístico de los bebés es el doble de intenso que el efecto positivo de la lectura en voz alta. Hablando claro: los programas de televisión y los DVD para bebés son perjudiciales para el desarrollo intelectual de los niños pequeños.

Otro estudio sobre las repercusiones de la televisión en niños de temprana edad sobre los rendimientos intelectuales durante la edad de escolarización demuestra un efecto claramente perjudicial sobre las capacidades cognitivas. En 1.797 niños se puso en relación el consumo de televisión (indicado por las madres) a una edad por debajo de los tres años, así como en edades comprendidas entre los tres y los cinco años, con tests para una serie de funciones cognitivas (concentración, habilidad de lectura, comprensión lingüística, habilidades matemáticas) a la edad de seis años. Además, se registraron la extracción social y el coeficiente de inteligencia de las madres para poder calcular la influencia de estas magnitudes a partir de los efectos de la televisión. El consumo medio de televisión de niños de menos de tres años estaba en este estudio en 2,2 horas y ascendía a 3,3 horas en niños entre los tres y los cinco años. Con seis años, los niños veían un promedio de 3,5 horas diarias de televisión. En conjunto, la comparación entre los niños que veían mucho la televisión (más de tres horas diarias) con los que la veían poco (menos de tres horas diarias) mostraba un efecto claro de la televisión en el sentido de un perjuicio de las capacidades cognitivas. Este efecto seguía existiendo si se incluían

también las magnitudes medidas, y quedaba acentuado especialmente para el uso de la televisión antes de los tres años.³¹

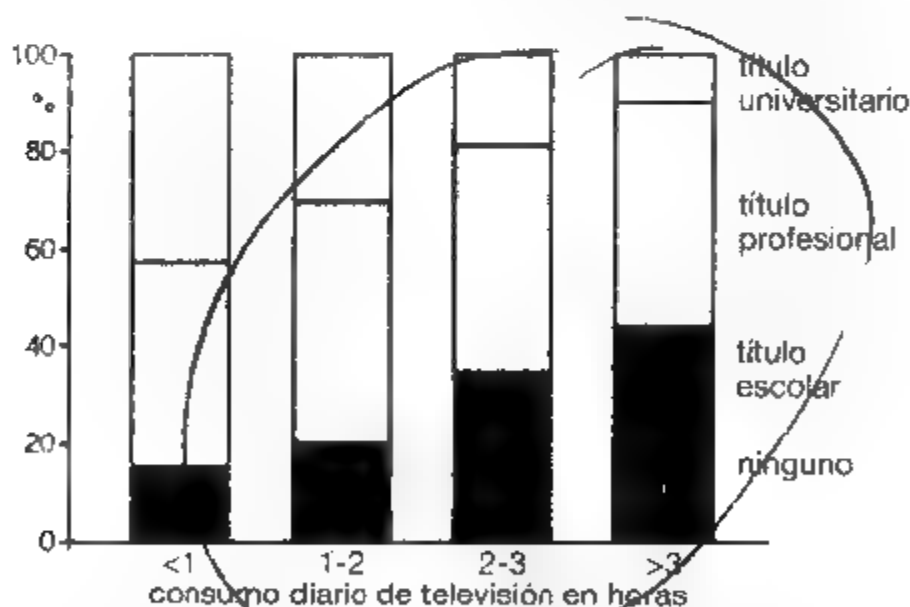
Si las cosas son efectivamente así, ¿cómo es posible que se escuche frecuentemente lo contrario? La respuesta es relativamente sencilla: ¡se trata de dinero! No extraña, por ejemplo, que tras un informe en la revista especializada *Science* del 4 de agosto del 2007, el consorcio Disney pusiera en duda los resultados del estudio sobre la televisión para niños y los DVD de *Baby-Einstein*.³² Después de que Disney, durante dos años, tratara en vano de ocultar los resultados del estudio, el consorcio comenzó a aceptar en octubre del 2009 la devolución de los DVD por parte de los clientes, con un reembolso total del precio de venta.³³ La dirección de la empresa no lo hizo de ninguna manera por filantropía sino porque temía que los clientes indignados quisieran reclamar algo más que solo la restitución del dinero gastado en los DVD inútiles. ¡Al fin y al cabo se habían ocasionado perjuicios a los niños! Un desarrollo lingüístico exitoso es algo así como el salvoconducto de entrada a cualquier carrera formativa. Por tanto, quien tiene problemas con el desarrollo lingüístico tendrá escasas probabilidades de aprovechar sus oportunidades en la vida, como por ejemplo adquirir un título universitario que, según los cálculos, posee un valor de entre algunos cientos de miles hasta más de un millón de dólares (contados los ingresos adicionales durante toda la vida).³⁴ Esos son los importes que se manejan en muchos casos en los juicios, pues algunos padres acusaron al consorcio Disney de haber provocado conscientemente un perjuicio a sus hijos.

LAS PANTALLAS PERJUDICAN LA FORMACIÓN

Si el desarrollo del lenguaje y del pensamiento de un niño en edad preescolar se ve retrasado o perjudicado por un exceso de tiempo frente a los medios con pantalla, ello tendrá repercusiones desfavorables en toda su biografía formativa. Dicho de otro modo: demasiada televisión durante la edad de ir a la guardería disminuye a largo plazo el nivel formativo de las personas. Esto

es lo que demuestran los datos del que probablemente es el mayor estudio a largo plazo en todo el mundo sobre el desarrollo de 1.037 recién nacidos hasta que se hicieron adultos. Se trata de un estudio prospectivo de cohorte desde el nacimiento, en el que se procedió metódicamente de la siguiente manera:³⁵ en la ciudad neozelandesa de Dunedin se registró a todos los recién nacidos y a sus familias desde el 1 de abril de 1972 hasta el 31 de marzo de 1973 y, posteriormente, a la edad de tres años fueron examinados de nuevo. En posteriores periodos de dos y tres años (es decir, a los cinco, siete, nueve, once, trece, quince, dieciocho y veintiún años) se realizaron más encuestas e investigaciones con ellos. La última tuvo lugar a la edad de veintiséis años, cuando todavía se consiguió investigar a 980 (el 96 por ciento) de los 1.019 participantes en el estudio que seguían con vida.³⁶

Cuando los niños cumplieron cinco, siete, nueve y once años, se preguntó a los padres por el tiempo de consumo medio de televisión en un día laborable. En encuestas posteriores con trece, quince y veintiún años, el consumo de televisión los días labora-



6.5. Influencia del consumo diario de televisión en la infancia y en la adolescencia sobre la cualificación profesional a la edad de 26 años. Cada columna se corresponde con el porcentaje de cada subgrupo con un consumo diario de televisión de menos de una hora, entre una y dos horas, de dos a tres horas y más de tres horas (en negro: sin ninguna titulación; en gris oscuro, titulación escolar; en gris claro, titulación profesional; en blanco, titulación universitaria).³⁷

bles y los fines de semana pudieron darlo los participantes mismos en las encuestas. De esta manera se calculó por separado el consumo de televisión para los periodos de la infancia (de cinco a once años) y de la adolescencia (de trece a quince años). A la edad de veintiséis años se clasificó el nivel de formación alcanzado en una escala de uno (ninguna cualificación profesional) a cuatro (titulación universitaria). Además de esto, se incluyó el estatus socioeconómico de la familia (de «pobre» a «rica») y se midió el coeficiente de inteligencia de los niños. El estudio dio como resultado que el consumo de televisión de los niños o de los adolescentes va acompañado de un menor nivel de formación alcanzado a los 26 años. Cuanto más se ve la televisión en la infancia, menor es la formación alcanzada por estos niños cuando son adultos.

Ahora bien, podríamos objetar que no es la televisión la que estupidiza sino que son los estúpidos (y/o los pobres) los que más televisión ven. Se sabe desde hace tiempo que sobre todo son las personas de los niveles sociales bajos las que más tiempo pasan ante el televisor. Por tanto, para poder determinar el factor desencadenante es importante poder calcular ambos factores (escasa inteligencia y escasos ingresos) a partir de la relación de consumo de televisión y nivel de formación, pues también después sigue existiendo esa relación y es significativa desde un punto de vista estadístico. En otras palabras: se da perfectamente el caso de que niños con menos dotes o niños de niveles sociales bajos ven más televisión, pero este efecto solo no puede explicar la relación entre consumo de televisión y formación. Por consiguiente, es real, no se trata de ningún artefacto estadístico.

Resulta interesante, además, el hecho de que el consumo de televisión en la edad adolescente (de trece a quince años) está relacionado sobre todo con el *abandono de la escuela sin ningún tipo de titulación*; en cambio, un consumo reducido de televisión en edad adolescente está unido fuertemente a la *consecución de una titulación universitaria*. En el primer diagnóstico no está clara la dirección de las causas. Podría ser que los adolescentes vean demasiada televisión y por ello abandonen los estudios en la es-

cuela; pero también podría ser que se aburran en la escuela y por eso ven más la televisión. Por contra, la relación negativa entre televisión en la infancia y la titulación universitaria no se puede interpretar de una manera neutral atendiendo a las causas. Aquí solo cabe la conclusión de que la televisión perjudica la titulación formativa alcanzada.

También se descubrió que la televisión influye con mayor claridad en la cualificación profesional de los niños con un coeficiente medio de inteligencia. Dicho en otras palabras: el menos capacitado no alcanza ninguna titulación, con una relativa independencia del consumo diario de televisión, y el que está muy capacitado acaba en la universidad, con independencia también del consumo diario de televisión. Pero lo que ocurre en la amplia masa situada entre esos dos extremos depende esencialmente de lo intenso que fue el consumo de televisión en cada uno de ellos durante la infancia.

No puede haber todavía estudios a largo plazo sobre las repercusiones que los medios digitales extendidos en la actualidad tienen en el nivel de formación alcanzado en la vida. Pero si tomamos como pauta los datos conocidos y debatidos en este capítulo, y tenemos en cuenta también la enorme plasticidad, es decir, la influenciabilidad de los cerebros de los niños, entonces tenemos que advertir que hay que tener cuidado. No debemos dejar que nuestros hijos pasen la mayor parte de su tiempo de vigilia con cosas y actividades para las que no hay ningún dato sobre sus efectos positivos y sí, en cambio, claros indicios de sus repercusiones negativas. Y una cosa está bien clara: no debemos dejar para nada a nuestros hijos incontroladamente en manos de una institución: el libre mercado.

ROBOTS PARA BEBÉS

Papero se llama un robot de la empresa japonesa NEC, de apenas 40 cm de altura, 5 kg de peso y de mirada graciosa, que fue construido especialmente como *canguro*. Su nombre tiene ya más

de diez años, y es una reducción de *Partner-type Personal Robot*. Así pues, este objeto está construido expresamente para servir de compañía a una persona.

Papero tiene diferentes sensores y puede moverse autónomamente. Puede decir unas tres mil palabras y «entender» más de doscientas, reproducir música y reconocer rostros. Se puede manejar y programar desde un PC y las imágenes de su cámara de vídeo incorporada se pueden ver en un iPhone a través del cual uno puede establecer contacto con él e incluso hablar con sus hijos a través de un altavoz incorporado. *Papero* puede adoptar diferentes caracteres dependiendo de la situación y, por lo general, es amable y alegre.

Si no tiene nada que hacer, va dando vueltas buscando un rostro. En cuanto encuentra uno inicia una conversación. Puede memorizar hasta treinta rostros y también percibe si se le acaricia o se le da una bofetada. Entonces se comporta en correspondencia, y hablará y se moverá de una manera determinada que recordará posteriormente. Se ríe si se le hacen cosquillitas en la barriga. Es capaz de jugar a una serie de juegos, bailar y ejecutar algunas acciones por órdenes dictadas a través de un ordenador o de un teléfono inteligente.

En un vídeo de la empresa NEC que muestra a niños entusias-



6.6. El robot *Papero* de la empresa japonesa NEC para ser utilizado como amigo.

mados y a una gran cantidad de robots, se encuentra el siguiente comentario: «Este robot canguro establece relaciones con los niños entrando en su círculo, en su propia casa, en casa de la niñera y en la guardería. Mientras vigila con delicadeza a los niños, les ofrece nuevas experiencias. Creemos que la vida en común con robots puede ser una experiencia de aprendizaje válida para los niños. [...] El objeto de nuestra investigación actual no son los robots sino la idea de vivir con robots.»³⁸ No oso imaginarme lo que significa para los niños pequeños no estar en compañía de otras personas sino de robots. No creo que puedan aprender de ellos lo más importante que un niño puede recibir en la guardería, la competencia social y la autorregulación. Como todo lo que es nuevo, será un pasatiempo divertido para un ratito. Más no. ¡Ojalá!

RESUMEN

En el fondo es sorprendente cómo los consorcios internacionales consiguen una y otra vez tomar el pelo a generaciones enteras de personas en muchos países del planeta. Se crean programas de televisión y DVD, se hace publicidad con la indicación de sus efectos positivos en el bebé (casi siempre se habla en estos casos de *aprendizaje*) y se comercializa con éxito sin que se hayan investigado sus pretendidos efectos positivos.

¡Los medios digitales son perjudiciales para el aprendizaje y, por consiguiente, para el desarrollo intelectual de los bebés! Con mucho aparato publicitario se difunden mentiras porque con ellas puede ganarse mucho dinero. Tal como se ha demostrado aquí, muchos estudios prueban que ese software impide el aprendizaje de los niños pequeños. Que con ello se produzca sufrimiento y que se ocasionen elevados costes sociales a largo plazo es entonces cosa de la sociedad. No es menos sorprendente que en las sociedades occidentales permanezcan ignoradas hasta la fecha esas maquinaciones y que incluso se compense económicamente a sus protagonistas. Así, por ejemplo, Anne Woods, creadora y productora de los *Teletubbies*, fue honrada por la reina inglesa con

una alta distinción por sus grandes méritos en la difusión de la cultura británica en más de cien países en el mundo, aunque está demostrado que la visión de ese programa de televisión conduce a déficits lingüísticos en los niños.³⁹ Si pensamos además que la televisión, tal como está probado, engorda y que la obesidad representa un grave factor de riesgo para la salud, si pensamos que, por tanto, la señora Woods es corresponsable de la muerte temprana de cientos de miles de personas según puede desprenderse de un sencillo cálculo, entonces se nos hace aún más incomprensible ese hacer la vista gorda de los políticos y creadores de los medios.

Las investigaciones que existen sobre las repercusiones de los medios con pantalla hablan desde hace años y con una claridad creciente de sus efectos negativos. ¡Así pues, quien *ahora* tiene la responsabilidad de los miembros más pequeños y débiles de nuestra sociedad (o conoce a alguien a quien sea aplicable esto) tiene que saber claramente que una pantalla no es ningún canguro, ni muchísimo menos un buen maestro! Y debería actuar en consecuencia.

¿Portátiles en la guardería?

Para los niños, aprender es literalmente un juego de niños; aprenden muy rápidamente. Quien no se crea esto, debería jugar una vez a un *memory* con un niño de cinco años. En cambio, los adultos aprenden mucho más lentamente. Esta reducción de la velocidad en el aprendizaje conforme nos vamos haciendo adultos (es decir, entre los diez y los veinte años) *no* es el resultado de una demencia, sino de un proceso de adaptación sensato y, por consiguiente, completamente normal. Para entender esto tengo que preparar un poco el terreno.

RAPIDEZ VERSUS EXACTITUD

Independientemente de lo que se aprenda, a correr o a hablar, a comportarse debidamente o a alimentarse, aprender significa muy a menudo para el cerebro evaluar un valor desconocido de entrada a partir de experiencias aisladas («medidas»). El cerebro del niño pequeño que está aprendiendo a andar tiene que evaluar cuántos impulsos tiene que enviar a los músculos de la espalda, de las nalgas y de la parte posterior de las piernas cuando el tronco se inclina hacia delante. Si envía muy pocos impulsos, el niño cae hacia delante; si envía demasiados, caerá hacia atrás. A un robot se le puede programar la cantidad correcta, pero el bebé

no está programado; ¡se programa a sí mismo! Intenta levantarse, se agarra del sofá o de la pata de la silla y se queda de pie pero tambaleante. Al inclinarse cada vez más hacia delante, su cerebro envía impulsos a los músculos de la espalda, las nalgas y las piernas para contrarrestar la inclinación. Y mide el tiempo que permanece levantado. Si este tiempo es mayor que la última vez, eso significa que la cantidad de impulsos está al parecer más cerca del valor correcto que la última vez y conserva ese valor. Si el tiempo es más breve, se rechaza el cambio de la última vez y se envía otra cifra de impulsos en la siguiente inclinación hacia delante.

Consideremos aún otro ejemplo: la alimentación correcta. Usted es joven, ha nacido en una región fértil, pero todavía no tiene ni idea de lo que se puede comer y lo que no. En algún momento se topa usted con unas bayas rojas que contienen glucosa y un poco de veneno, algo que usted no sabe. Ahora bien, para cada alimento es importante saber cuánto debe comerse de él para estar satisfecho, por un lado, y por otro, para no resultar intoxicado. Así que usted se come cinco bayas para empezar y pronto vuelve a sentir el gusanillo del hambre. La siguiente vez se come usted cuarenta bayas, sufre una intoxicación y lo pasa realmente muy mal. En la tercera vez volverá usted a ser más precavido y se comerá siete bayas; sin embargo, pronto volverá a sentir hambre, pero por lo demás se encuentra muy bien. La cuarta vez se comerá quizás treinta bayas y no sentirá hambre pero sí volverá a sentirse bastante mal. Y así una y otra vez hasta que haya aprendido usted a comer quince bayas para quedarse (ya) sin hambre y no haberse intoxicado (todavía).

Por muy dispares que parezcan los aprendizajes de andar y de alimentarse correctamente, en principio se trata de la misma tarea para el cerebro: tiene que evaluar valores verdaderos *generales* (cuántos impulsos enviar a qué músculos en según qué inclinación hacia delante; cuántas bayas comer, de qué tamaño, color y sabor) a través de experiencias *aisladas*. En este proceso de aprendizaje, el cerebro tiene que cumplir dos condiciones contrapuestas: por un lado, tiene que aproximarse rápidamente al valor verdadero, pues de lo contrario puede estar muerto antes de haberlo

aprendido. Y, por otro lado, debe acercarse al valor verdadero en pequeños pasos, pues dando grandes saltos se va brincando en torno al valor verdadero sin alcanzarlo. Aquí hay, a todas luces, un problema: *el aprendizaje debe tener lugar a grandes pasos* (de lo contrario habremos muerto antes) *y en pequeños pasos* (de lo contrario no alcanzaremos el valor verdadero). ¡Este problema se presenta en todo aprendizaje, ya se trate de platelmintos, ratas, monos o seres humanos! Y solo hay una solución que querría ilustrar gráficamente.

Imagínese usted que está en un campo de golf y quiere meter la bola en el hoyo con el menor número de golpes posible. Entonces le sucederá a usted lo mismo que al cerebro mencionado anteriormente, que quiere aprender algo, no importa el qué. Usted quiere impulsar la bola para situarla lo más rápidamente posible en las inmediaciones del hoyo, pues solo así tendrá usted una oportunidad de introducirla allí realmente con el menor número



7.1. En el golf, lo razonable es acercarse a la meta primero con desplazamientos grandes de la bola, más bien imprecisos, y luego con golpes más cortos pero más exactos (arriba), en lugar de elegir siempre los mismos golpes (abajo).

de golpes posible. Para ello golpeará fuertemente al principio para que la bola vuele lejos y se acerque rápidamente a la meta. Pero cuando se encuentre cerca del hoyo, entonces no tendrán sentido los golpes fuertes porque lo que querrá usted será introducir la bola en el hoyo con precisión. Lo que ahora resulta conveniente son los golpes suaves que no llevan a la bola lejos sino que la conducen con exactitud a su meta. Así pues, lo que conduce a la meta en el juego del golf es reducir las distancias golpeando la bola, pues solo así se llega *rápidamente a las inmediaciones* del hoyo, y luego hay que introducirla en él *con precisión*.

En el aprendizaje se comienza realizando grandes pasos y luego se avanza con pequeños pasos hacia la precisión. Es esta la razón por la que los niños aprenden rápidamente y las personas mayores mucho más lentamente. Con «personas mayores» no nos referimos en este contexto a personas de más de setenta años sino a todas las personas mayores de diecisiete años, tal como sugieren las investigaciones correspondientes sobre la velocidad de transformación de las sinapsis en las diferentes etapas de la vida.

El aprendizaje y el golf se diferencian porque en el aprendizaje no está claro dónde está la meta. Para comparar el juego del golf con el aprendizaje habría que modificarlo hacia un tipo de «gallinita ciega» y jugar con los ojos vendados. Entonces golpeamos la bola en cualquier dirección y esperamos a continuación una indicación para saber si después del golpe la bola está más cerca o más lejos del hoyo («más caliente», «más frío»). Tampoco en este tipo de golf sería sensato golpear la bola siempre con cuidado a solo uno o dos metros de distancia. Si entonces pensamos que el cerebro de un niño no solo tiene que dirigir *una* bola a *un solo* hoyo en *un único* campo de golf, sino que juega simultáneamente en millares de campos (aprende simultáneamente todo lo posible), entonces queda claro que el cerebro no puede proceder unas veces así y otras asá, es decir, con prudencia en el primer golpe, luego más allá, luego de nuevo con prudencia, etc. Teniendo miles de tareas de aprendizaje al mismo tiempo solo puede seguir una estrategia del todo simple: aprende primero mucho de golpe

con cada experiencia aislada, se aproxima lo más rápidamente posible al valor verdadero y posteriormente avanza a pasos cada vez más cortos. La rapidez de la juventud y la lentitud (y exactitud) de la vejez no son, por consiguiente, ninguna casualidad ni tampoco la consecuencia de una enfermedad en la vejez, sino la expresión de la optimización de los procesos de aprendizaje durante la vida. Trasladando esto a los seres humanos significa que las personas mayores conocen mejor el mundo que las personas más jóvenes, siempre y cuando este mundo permanezca estable, es decir, que no se transforme. Hablamos del maestro anciano con su experiencia sutil. Y decimos que los niños saben adaptarse rápidamente a las condiciones más dispares.

Desde esta perspectiva puede describirse con toda claridad el problema de las personas mayores en nuestro mundo actual: muchas cosas cambian con mucha rapidez, y por esta razón ya no se da en muchos sectores la condición de un entorno estable. De ahí que haya personas que hayan llegado a la situación de haber tasado unos valores determinados a partir de su entorno, que ya no valen, y de haber aprendido habilidades que ya no están en uso. El constructor de violines de sesenta años construye instrumentos de mejor calidad que uno de cuarenta. Pero si se tiene que pasar a la construcción de sintetizadores estará perdido.

¿Significa esto que los adultos ya no podemos aprender? ¡No! Aprendemos de una manera diferente que los niños pequeños, aprendemos mediante la conexión de lo nuevo a materias ya aprendidas en otro tiempo. Tal como expuse en los primeros capítulos, un niño aprende nuevos contenidos formando huellas y, por consiguiente, una estructura interna; en cambio, un adulto aprende remontándose a estructuras presentes y conectándolas. Así pues, el aprendizaje en un niño no es lo mismo que en un adulto. Los niños desarrollan estructuras nuevas; los adultos aprovechamos estructuras existentes y las transformamos.

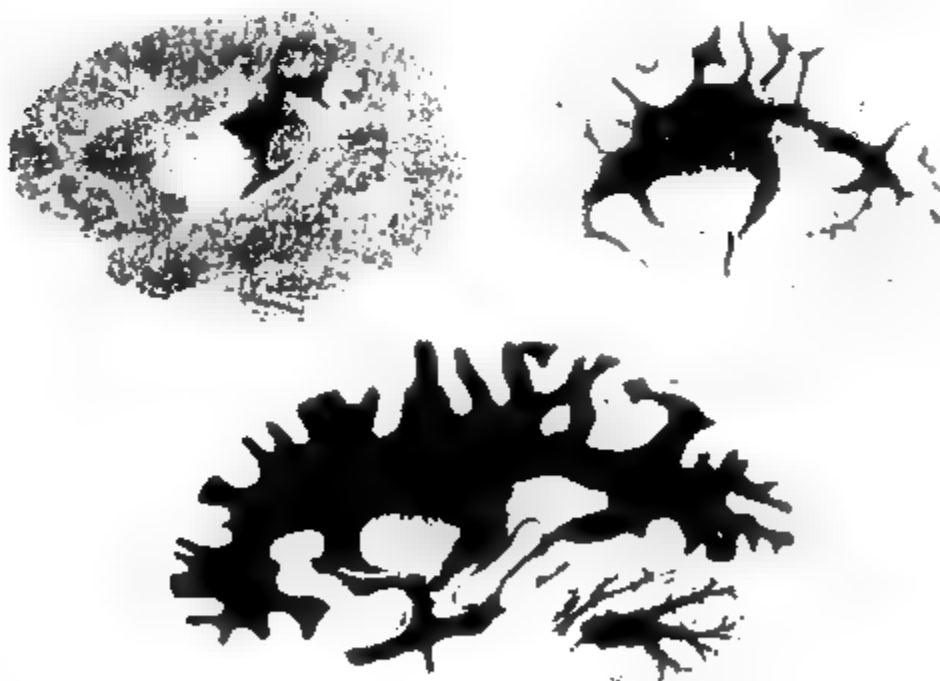
¿QUÉ CRECE CUANDO EL CEREBRO CRECE?

El cerebro de un recién nacido solo es, aproximadamente, una cuarta parte (350 gramos) del peso y del tamaño del cerebro de una persona adulta (de 1300 a 1400 gramos), aunque las neuronas, lo mismo que sus fibras de conexión, ya estén presentes y que apenas se incrementen en número después del nacimiento. Es sobre todo grasa lo que hace que el cerebro se vuelva tan voluminoso durante el desarrollo. Se trata de un tipo de grasa muy especial, una lipoproteína denominada mielina, con la que las células de Schwann recubren las fibras de las neuronas. Este recubrimiento de las fibras hace que los impulsos no *corran* lentamente (máx. 3 m/seg) a lo largo de las fibras, sino que *salten* por ellos rápidamente (máx. 115 m/seg). Esto es importante si tenemos presente que el cerebro está estructurado de una forma *modular*; procesa informaciones sobre todo enviando y recibiendo varias decenas de veces impulsos entre diferentes módulos que están separados algunos centímetros entre sí.

Así pues, este recubrimiento de las fibras nerviosas posibilita unos impulsos nerviosos más veloces. El tiempo que los impulsos necesitan para desplazarse de un módulo a otro (una distancia de diez centímetros) a una velocidad de tres metros por segundo es de aproximadamente 30 milisegundos. Esto puede parecer breve; sin embargo, es muy largo para un procesamiento de información que en última instancia consiste en que unos impulsos fluyen de aquí para allá entre diferentes módulos. El intercambio veloz entre los módulos presupone la rápida conducción de los impulsos, de lo cual resulta a su vez que un módulo, cuyas fibras de conexión son todavía lentas, solo puede contribuir poco o nada al procesamiento de la información. Por consiguiente, una conexión lenta entre fibras de conexión en el cerebro es algo así como una línea telefónica cortada que está físicamente, pero que no tiene ninguna función en la práctica.

Ya hace casi cien años se elaboraron mapas del cerebro y se consignó en ellos cuándo, o bien en qué orden, llegan a la madurez las fibras nerviosas que conectaban áreas aisladas.¹ En el na-

cimiento, las áreas primarias, sensoriales y motrices, están comunicadas con fibras rápidas. Se trata de zonas responsables del procesamiento de señales que llegan directamente del mundo exterior (ver, oír, palpar) o que producen movimientos musculares. Con ellos, el bebé lactante puede realizar sus primeras experiencias. Se le pellizca en una pierna, y la pierna se contrae compulsivamente. No obstante, las informaciones no son procesadas *todavía muy profundamente*, es decir, no son transmitidas a otros módulos. Las fibras hacia otros módulos no serán lo suficientemente rápidas hasta tiempo después, y no es hasta el final del desarrollo, durante e incluso después de la pubertad, cuando se dotan de fibras rápidas las conexiones a los últimos módulos de los lóbulos frontal y parietal. A causa de este desarrollo, algunas partes del lóbulo frontal del ser humano no llegan a estar conectadas con el resto del cerebro de una manera operativa completa hasta la época de la pubertad.²



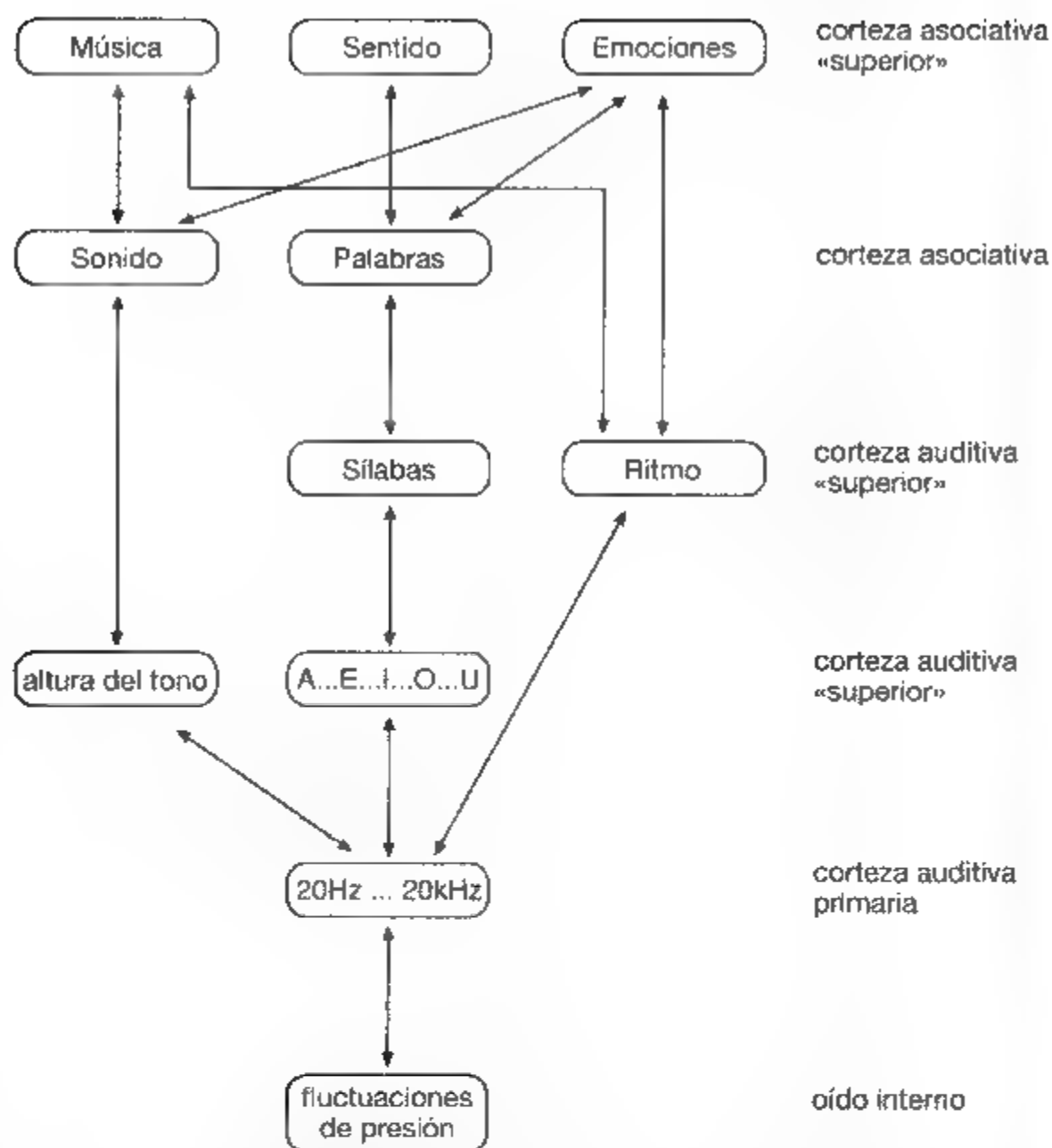
7.2. Secciones a través del cerebro humano después de la coloración de la grasa con colorante negro.² En la parte superior izquierda, el cerebro de un recién nacido; a su derecha, el cerebro a la edad preescolar; en la parte inferior, el cerebro de un adulto. En el bebé solo hay unas pocas áreas conectadas con fibras conductoras veloces.

EL DESARROLLO DEL CEREBRO SUSTITUYE AL MAESTRO

La madurez del cerebro, que en los seres humanos se retrasa muchísimo en comparación con otros primates, se encasilló durante mucho tiempo como un inconveniente. Hasta hace muy poco tiempo no quedó claro que la *madurez del cerebro sustituye en definitiva a un buen maestro*.⁴ Un buen maestro procura que en el aprendizaje comencemos con lo sencillo. Una vez que hemos aprendido esto, vienen tareas más difíciles y posteriormente aún más complicadas.

En la vida cotidiana (es decir, sin maestro) estamos expuestos a las situaciones y estímulos más diversos, cuya estructura va desde lo «muy simple» hasta lo «extremadamente complejo». El hecho de que el cerebro se desarrolle, y que al principio solo pueda procesar estructuras sencillas, asegura sin embargo que al principio solo se aprende lo sencillo (¡procesar algo significa también aprender!). Con el ejemplo del desarrollo lingüístico quedará mejor detallada esta idea.

Las investigaciones sobre cómo los adultos hablamos con bebés y niños pequeños pudieron demostrar que por una parte nos adaptamos ciertamente al pequeño «interlocutor», pero que esto no llega demasiado lejos. Cuando hablamos con bebés utilizamos sonidos onomatopéyicos y un exagerado acento tónico.⁵ Pero ya con los niños pequeños hablamos casi como con los adultos. No procedemos sistemáticamente de ninguna manera, como hace un maestro en la clase de lengua. Durante la adquisición del lenguaje, un niño está expuesto a un entorno lingüístico que tiene en poca o ninguna consideración sus necesidades de aprendizaje. Ninguna persona habla con un niño durante mucho rato con frases de una sola palabra hasta que se las sabe todas, luego pasa a frases de dos palabras y se espera a que todas «se asienten» para continuar con las frases de tres palabras, etc. Si los niños dependieran de una sucesión así de las experiencias lingüísticas, justificada por el aprendizaje, seguramente ninguno de nosotros habría aprendido a hablar jamás.



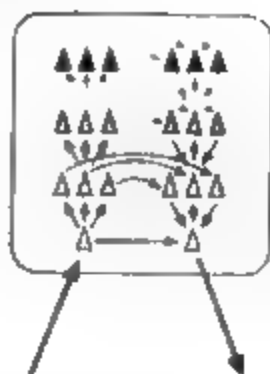
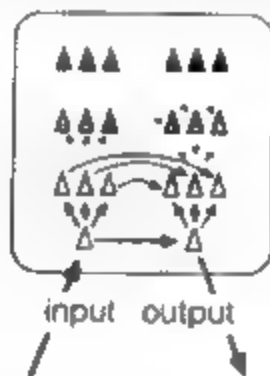
7.3. Representación muy esquemática del desarrollo de nuestra capacidad de hablar. Nuestro oído interior transforma las fluctuaciones de presión en impulsos eléctricos y las envía al cerebro. Las señales lingüísticas son procesadas primeramente de un modo muy simple, es decir, las frecuencias de sonido se reflejan en la corteza auditiva primaria, que es como se llama la primera estación del procesamiento acústico en el córtex. Con ello se originan neuronas en la corteza auditiva primaria, que son las responsables para determinadas frecuencias (entre 20 y 20.000 Hz). Estas, a su vez, transmiten su modelo de activación al siguiente nivel de procesamiento, donde se originan las neuronas responsables de las frecuencias, que aparecen a menudo juntas. Tales patrones de frecuencia son, por ejemplo, los sonidos A, E, I, O, U. A partir de estas, se juntan las sílabas en el siguiente nivel de procesamiento; a partir de estas, se forman las palabras (nivel siguiente) y, a partir de estas, frases (nivel siguiente). A su vez, las frases forman el fundamento de otros pasos de procesamiento en los que importa el sentido y el significado. Paralelamente, el procesamiento se ocupa también de la altura del tono, del ritmo, de la emoción y de otras cualidades de las señales acústicas.

¿Cómo es que, a pesar de todo, hemos aprendido a hablar sin un maestro que nos prepara la materia sistemáticamente? Porque «en la vida» el maestro es sustituido por un cerebro que madura. Digámoslo una vez más: el problema en el aprendizaje de estructuras complicadas, como la gramática, por ejemplo, consiste en que, en primer lugar, deben aprenderse estructuras sencillas, luego algo más complejas y luego aún más complejas. Así aprende el cerebro primeramente las frecuencias del input acústico; desarrolla mapas de frecuencias, luego mapas de patrones de frecuencias cambiantes en el tiempo (fonemas), a continuación agrupaciones de fonemas (sílabas y palabras), y luego se siguen procesando y aprendiendo estructuras que se hallan en estos patrones, cada vez en niveles más elevados (módulos) del procesamiento que «van conectándose» sucesivamente.

Así pues, la maduración del cerebro durante el proceso de aprendizaje no es un obstáculo para el aprendizaje sino que es quien lo hace posible en toda su complejidad. Justamente *debido a que* el cerebro madura y procesa *simultáneamente*, es capaz de aprender en el *orden correcto*. Esto garantiza a su vez que pueda asimilar relaciones complejas. Si usted hubiera tenido el cerebro que tiene ahora ya al nacer, ¡probablemente no habría aprendido nunca a hablar!

La siguiente ilustración aclara una vez más el desarrollo del cerebro: unos 2,5 millones de fibras de input (de los órganos de los sentidos, la superficie corporal, el interior del cuerpo) corren en el cerebro, y aproximadamente 1,5 millones de fibras conducen su output a los órganos efectores (músculos, glándulas). El input alcanza en el cerebro en primer lugar los lóbulos corticales sencillos que transmiten esas señales en el bebé directamente a áreas sencillas del lado del output. En el transcurso del desarrollo van madurando en la zona del input y output las conexiones con áreas superiores que pueden extraer del input una medida creciente en complejidad o bien pueden proyectar un output más complejo. En un sentido práctico, esto significa que el bebé solo es capaz de reaccionar de una manera simple. Si se le pellizca el pie izquierdo, contraerá el pie y/o gritará. Su conducta es de tipo

Sensorialidad Motricidad



Complejidad

elevada

baja

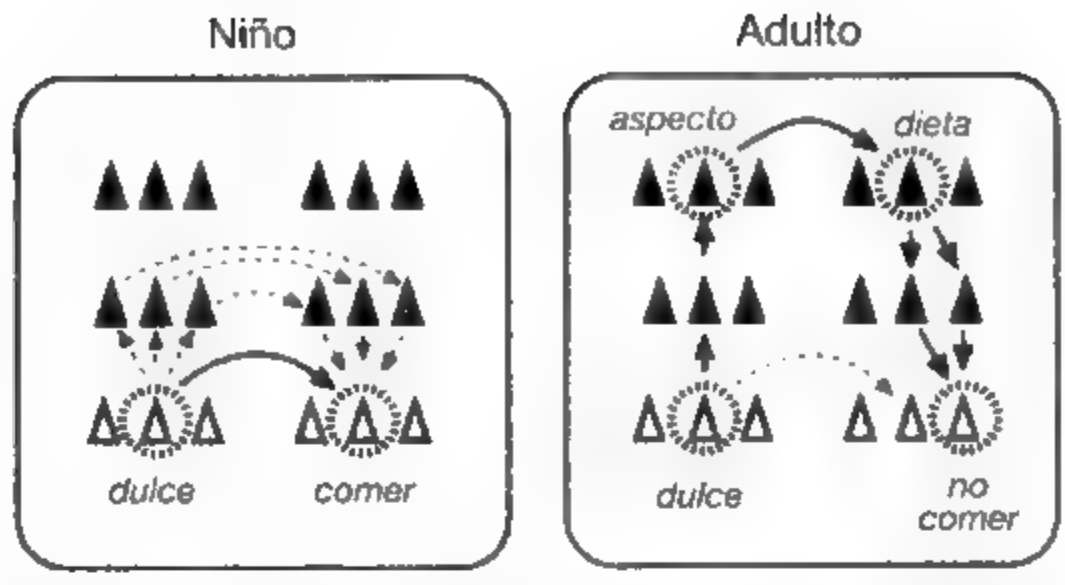
7.4. Esquema del desarrollo cerebral desde el bebé lactante (izquierda) al adulto (derecha). En el bebé, solo las neuronas de las áreas «inferiores» o «simples» están conectadas con fibras rápidas, y de esta manera están «en línea».⁸

reflejo, en el aquí y el ahora, sin plan ni meta. Las neuronas están presentes en las áreas «superiores»; sin embargo, la información hacia esas áreas fluye todavía con demasiada lentitud, de modo que no desempeña apenas un papel activo para la función del cerebro.

Clarifiquemos esto con un ejemplo más: cuando los niños ven un helado, también quieren comérselo. Esta reacción sucede de una manera refleja y no puede frenarse mediante argumentos racionales en contra. Cuando un adulto ve un helado se imagina lo dulce y lo bien que sabe, pero al mismo tiempo le mueven también otras ideas (de alto nivel, complejas) sobre su aspecto físico con todas las ideas asociadas al cuerpo como la salud, la estética, etcétera. Esta idea está estrechamente vinculada a su vez con la planificación de una conducta correcta en las comidas, es decir, con el limitarse intencionadamente a unos alimentos provechosos para el cuerpo. Esta idea de una dieta puede activar a su vez la acción «permanecer tranquilo y no comer» y, por consiguiente, reprimir la acción de «comer». *El niño pequeño no puede hacer esto porque le falta el «hardware» para haber desarrollado ya las ideas de aspecto físico y de dieta. De ahí que no sea capaz todavía de controlar su conducta mediante tales pensamientos.*

Quedémonos con esto bien grabado en la memoria: en el transcurso del desarrollo del cerebro se praban las experiencias en

Lo que va apareciendo o mejorando la conciencia.



7.5. Diferencia en la reacción a lo dulce en niños y adultos. El niño reacciona por reflejo. La sensación de «dulce» activa sin grandes rodeos la acción de «comer». Esto es diferente en el adulto. El input «dulce» no solo activa de manera refleja la acción de «comer», sino también las ideas de «aspecto físico» y de «dieta» que, a su vez, se ocupan del output «no comer».

módulos cerebrales de complejidad creciente, se analizan a través de los datos de los sentidos, y la conducta es controlada. Esta conducta se va *autocontrolando* con un objetivo y un plan cada vez más claros y se va pareciendo cada vez menos a un mero reflejo.

APRENDER COM-PRENDIENDO

Así pues, la formación del cerebro tras el nacimiento se lleva a cabo en dos sentidos: por un lado se desarrollan conexiones rápidas entre sus módulos, y, por otro lado, se originan huellas de complejidad creciente a través de los procesos de aprendizaje en esos módulos. Ambos *procesos de formación* —¡esta expresión casa aquí por partida triple!— conducen por tanto a la estructuración del cerebro, para decirlo de una manera muy general. Lo importante aquí es que transcurridos unos determinados periodos sensibles, o fases de aprendizaje o ventanas de desarrollo (hay muchas expresiones que vienen a decir algo muy similar) en la infancia, ya no puede aprenderse. Sabemos que, una vez creadas las

estructuras, estas tienden a su propia fijación, del mismo modo que se utilizan los caminos trillados originados, a pesar de existir rutas más cortas.¹⁰

La importancia de la *com-prensión* del mundo durante el aprendizaje fue reconocida en la pedagogía ya en época muy temprana. Se debe aprender *con el corazón, el cerebro y la mano*, opinaba ya Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827). Ya antes que él, en el año 1747, se fundó la primera escuela *real* en la que debía llevarse a cabo el aprendizaje de cosas reales en el mundo real. ¿Por qué es tan importante la realidad? ¿Y por qué lo es el *com-pren-der con las manos*?

Nosotros, los seres humanos, no solo somos *animales de ojos* (véase capítulo 5) sino también *animales de movimientos*: aproximadamente una tercera parte de nuestra corteza cerebral sirve para la vista y otra tercera parte sirve para la planificación y la ejecución de movimientos (el otro tercio es responsable de todo lo demás). Como las conexiones entre los módulos cerebrales van en ambas direcciones, las áreas sencillas de los sentidos no solo pueden «enseñar» a áreas más complejas, sino que también las áreas sencillas motrices pueden hacerlo en las áreas motrices más complejas. Para el aprendizaje, en los niños no solo desempeña un gran papel la sensibilidad de sus experiencias del mundo, sino también el trato con el mundo.

Veamos al respecto un sencillo ejemplo: los juegos de dedos y los números. En todo el mundo, los adultos enseñamos juegos de dedos a los niños, a pesar de que distintas fuentes consideran esto una bobada pasada de moda conforme al lema: «Bueno, eso se viene haciendo desde hace siglos. Resulta práctico cuando llueve pues al fin y al cabo los niños tienen sus dedos y tampoco les cuestan nada. Así que si hay que matar el tiempo de alguna manera y hay que tener ocupados a los niños, y no hay nada ni nadie ahí, entonces se hacen juegos de dedos [...] Este es el dedo gordo, con el que agarro y bordo... ¡Qué cosa más rancia! Ya va siendo hora de que haga su entrada el siglo XXI en las guarderías y de que se sustituyan esas tonterías de los dedos con algo inteligente, como por ejemplo los portátiles para las guarderías.»

Ya habíamos debatido que del desarrollo del cerebro se sigue directamente que los tempranos y sencillos procesos de aprendizaje tienen repercusiones decisivas en posteriores rendimientos intelectuales de orden superior. Quien no ha producido huellas claras y marcadas en el nivel inferior, solo podrá aprender con dificultad el pensamiento abstracto en los niveles superiores, pues el input de los niveles superiores procede de los niveles más simples.

Se muestra, por tanto, que en la edad infantil existen diferencias adquiridas entre las personas, diferencias que dependen del aprendizaje, que se mantienen hasta la edad adulta y que determinan la capacidad de rendimiento de los adultos. Así, por ejemplo, sabemos desde hace mucho tiempo que los fonemas que no hemos escuchado de niños no podremos distinguirlos posteriormente de adultos. Lo que no pudo dejar ninguna huella porque no fue procesado en los modelos correspondientes, ya no se formará para nada en los niveles superiores.

Esto también es válido para la vista. El «entrenamiento» con los rostros de nuestro entorno conduce a que nos parezcan bastante iguales todos los japoneses. Y a los japoneses les parecemos muy similares los centroeuropeos porque los procesos de aprendizaje de nuestra infancia se han ocupado de desarrollar una gran especialización para los rostros que hemos visto con frecuencia. De ahí que registremos los rostros *completamente distintos* únicamente como «completamente distintos» y *no* con la *precisión* que empleamos para los rostros de las personas de nuestro entorno.

Ante este trasfondo de la neurobiología del desarrollo son de gran importancia los estudios más modernos sobre *embodiment*, es decir, sobre la *corporización* de procesos cognitivos de pensamiento. En resumidas cuentas, se trata de que llevamos con nosotros nuestro cuerpo desde el nacimiento, por decirlo así, y con él conquistamos el mundo. Son importantes las experiencias corporales, como por ejemplo la sensación de «caliente» o «frío» (lo cual se transmite posteriormente a nuestras emociones), «grande» o «pequeño» o bien «arriba» o «abajo» (lo cual se transmiti-

rá también posteriormente a otras zonas completamente distintas). Nos estamos refiriendo aquí a mucho más que eso que la pedagogía para la etapa preescolar denomina, en ocasiones, «experiencias primarias» que tenemos nosotros mismos, no enseñadas por otros ni por los medios. Lo decisivo es, antes bien, que el cuerpo está implicado directamente en el establecimiento de las huellas en las zonas simples de la corteza cerebral, y que esos «elevados» rendimientos intelectuales en las zonas correspondientes del cerebro solo pueden alcanzar estas áreas simples a través de las huellas. Sabemos, además, que estas huellas son verdaderamente resistentes a los cambios. Expresado de otra manera: las huellas creadas no cambian apenas posteriormente.¹¹

LOS JUEGOS DE DEDOS Y LAS MATEMÁTICAS

Antes de pensar en números, los niños utilizan los dedos para contar. Contar con los dedos era ya algo habitual en el antiguo Egipto. En prácticamente todas las culturas, los niños aprenden a contar con los dedos: siempre están a la vista y están disponibles y pueden relacionarse siempre con el número de cosas que hay que contar. Este tipo de cálculo es, por consiguiente, una actividad sensomotriz que realizamos antes de que el cálculo «en la mente» (y sin dedos) se convierta en una actividad puramente mental.

En prácticamente todas las culturas, los niños aprenden a contar con los dedos, y casi en todas partes funciona de la manera representada en la ilustración: hasta cinco podemos contar con una mano. A partir del número seis hay que emplear las dos manos, con lo cual intervienen los dos hemisferios cerebrales, para el sentido del tacto y la motricidad. De ahí que tenga que producirse un intercambio de información entre los dos hemisferios, y este intercambio requiere tiempo. Y como la utilización transforma el cerebro, y precisamente por esto se forman en definitiva los números universales en nuestro cerebro, podemos partir de la base de que los números del seis al diez están colocados en los dos he-



7.6. *Contar con los dedos.*

misferios cerebrales, mientras que, por contra, para los números del uno al cinco basta solo con un hemisferio.

Los chinos proceden de otra manera tal como ilustra la siguiente gráfica. Utilizan combinaciones de dedos así como determinadas posturas de los dedos, y de esta manera pueden contar hasta diez con una mano. No necesitan la otra mano hasta el número once y, por consiguiente, no hacen intervenir los dos hemisferios cerebrales hasta el número once. Ahora bien, podríamos pensar que esto no tiene ninguna importancia para la utilización abstracta de los números al calcular, especialmente si pensamos que los adultos no empleamos los dedos para resolver sencillas operaciones de cálculo en el intervalo numérico del uno al veinte. ¡Nadie utiliza los dedos para tal cosa!

Un experimento muy sencillo demuestra que los números no están representados en nuestro cerebro de ninguna manera, salvo en la forma de nuestros dedos. Por favor, cierre los ojos e imagínesse los números del uno al nueve en una línea. ¿Qué aspecto



7.7. *Los chinos se las arreglan con solo una mano para contar con los dedos hasta diez.*

tiene esa línea que ha imaginado? La mayoría de la gente dice que se imagina una línea horizontal con el uno a la izquierda, seguido del dos, etc., hasta el nueve en el lado derecho. Así pues, nos imaginamos un vector de números en el espacio. Dado que nos representamos los números más pequeños a la izquierda y los mayores a la derecha, y dado que el hemisferio derecho del cerebro es responsable del lado izquierdo y el hemisferio izquierdo lo es de la parte derecha, pueden encontrarse indicios de un vector semejante de números en nuestra mente mediante los experimentos correspondientes.

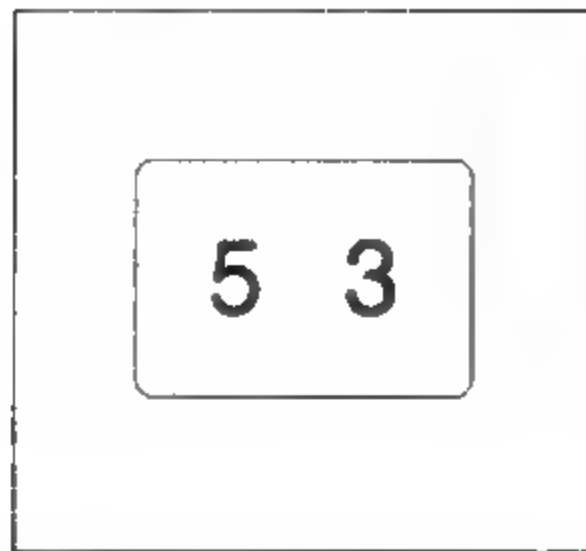
En una tarea muy sencilla, las personas objeto del experimento ven en primer lugar un número (el número de referencia) y a continuación un segundo número que es más grande o más pequeño que el número de referencia. Entonces, con el dedo índice de la mano izquierda o de la mano derecha deben indicar si el segundo número es mayor o menor que el primero. Se demuestra así que las personas objeto del experimento responden más rápidamente con la mano izquierda cuando el número es más pequeño que el número de referencia, y contestan más rápidamente con la mano derecha cuando el número es mayor que el número de referencia. Y todo esto ocurre también independientemente del número concreto de referencia que se expone cada vez. Es decir, no se trata de que todos los números inferiores a un determinado número fijo se encuentren en el hemisferio cerebral derecho y de que todos los números mayores ocupen su lugar en el hemisferio cerebral izquierdo. El mismo número puede representarse a la izquierda o a la derecha; lo importante es qué número de referencia se muestra al principio (es decir, dónde nos encontramos mentalmente en ese momento en el vector de números). Mentalmente nos situamos en el vector de números de modo que el número de referencia esté en el centro y los números mayores queden entonces en el lado derecho de nuestro espacio de imaginación y, por tanto, se situarán en el hemisferio cerebral izquierdo; y los números más pequeños quedarán en el lado izquierdo del vector numérico y, por tanto, en el hemisferio cerebral derecho.¹⁷ Este efecto se produce de la

misma manera si a los experimentantes les damos los números, no como números sino en palabras. Así pues, el resultado no depende del modo en que leemos los números (como cifras o como texto).

Podríamos objetar que el resultado de la investigación se deriva del hecho simple de que el hemisferio cerebral derecho es responsable del lado izquierdo de nuestro cuerpo, y viceversa. Sin embargo, no es este el caso, porque el efecto también aparece al reaccionar con una sola mano, es decir, que «más pequeño» se procesa más bien a la izquierda, y «más grande», a la derecha.¹³ El vector numérico tiene que ver más bien con el espacio en torno a nosotros que con nuestros dedos o nuestro cuerpo. El vector numérico es otra representación interior del número, más abstracta que los dedos (que cuentan). Y se desarrolla con posterioridad porque el lóbulo parietal (el lugar del vector numérico en nuestro cerebro) se desarrolla claramente más tarde que las sencillas áreas sensoriales y motrices que desempeñan un papel cuando contamos con los dedos.¹⁴

Así pues, el cerebro procesa los números de diferentes maneras: (1) como suceso sensorial y motriz que está vinculado estrechamente a los dedos, (2) como lugar en el vector numérico de nuestro lóbulo parietal y (3) como palabra en los centros lingüísticos. Podríamos pensar que al ocuparnos de los números se utiliza uno de estos módulos cerebrales dependiendo de qué se trate cada vez. En principio eso es también lo que ocurre; sin embargo, estos módulos están en estrecho contacto con el aprendizaje de los números, de modo que se activan también los otros cada vez.

Sobre la base de esta idea fundamental se llevó a cabo un estudio verdaderamente peculiar.¹⁵ Los experimentantes, alemanes y chinos de ambos sexos y con una edad media aproximada de veinticinco años, debían realizar en ordenador una sencilla operación de comparación de cantidades. Se midió en milisegundos el tiempo que necesitaban para indicar cuál de los dos números era el mayor. Se investigó a alemanes y a chinos comparativamente porque en sus respectivos círculos culturales se aprende a contar



7.8. ¿Qué número es mayor? Debajo de una pantalla se encuentran dos teclas, y los participantes en el estudio deben pulsar la tecla del lado del número más grande que puede estar a la izquierda o a la derecha. Solo se utilizan pares de números separados por dos, desde el «1 3» o «3 1» hasta «18 20» o «20 18». Cada experimentante realiza 432 operaciones de estas, y en cada una de ellas se mide el tiempo necesitado en milisegundos.

con los dedos de diferente manera. Los alemanes utilizan los dedos de la segunda mano a partir del número seis, mientras que los chinos lo hacen a partir del once. La transferencia de datos de un hemisferio cerebral al otro requiere tiempo, y el objetivo principal del estudio era medir este tiempo en adultos.

Tres cosas eran conocidas antes de este experimento en relación con los resultados:

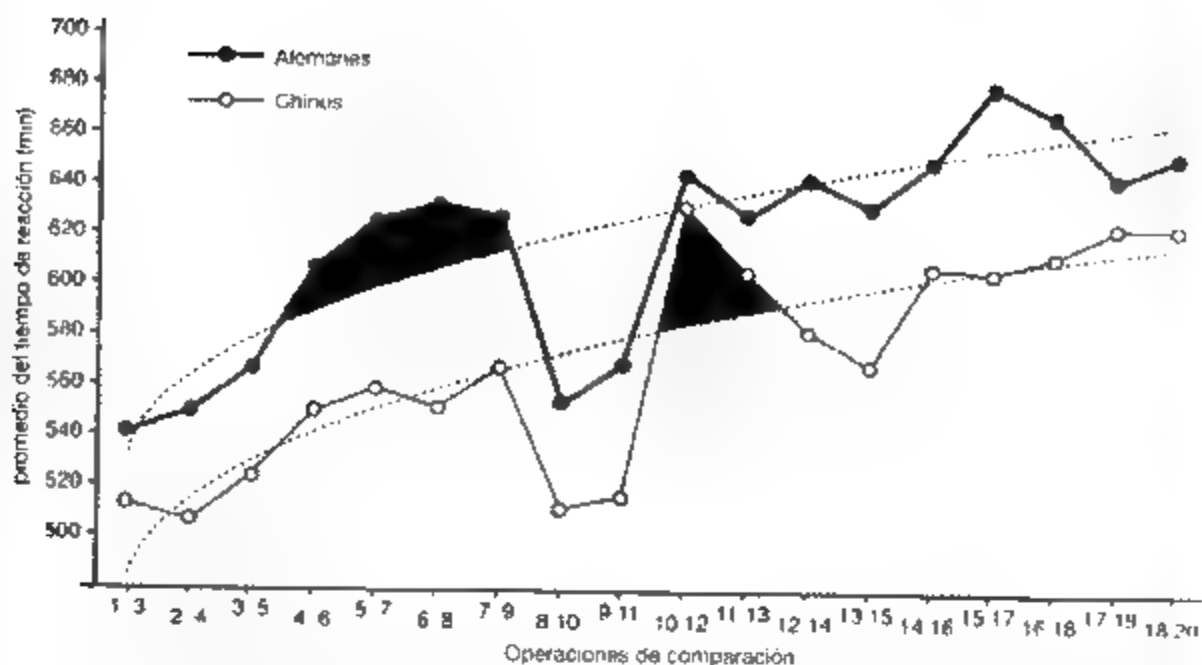
(1) Las operaciones de comparación de números son tanto más difíciles (y por tanto necesitamos más tiempo para ella) cuanto mayores son los números. Por tanto, somos en efecto más rápidos en la comparación «2 4» que en «12 14».

(2) Las operaciones de comparación de números resultan especialmente fáciles (y los tiempos de reacción son más cortos) cuando a un lado de la comparación hay un número de un dígito y, al otro, un número de dos dígitos. A la pregunta «¿qué número es mayor: X o XX?» podemos tomar una decisión para todos los casos de $X > 0$ sin contar y sin reflexionar sobre las cantidades (es decir, sin necesidad de reconocerlas y clasificarlas; son las áreas de color gris claro en la siguiente gráfica).

(3) Los chinos se pasan prácticamente toda la escuela primaria aprendiendo los varios miles de signos de su escritura. De esta manera entrenan muchísimo más la descodificación de signos que un escolar alemán que después de aproximadamente un año ha grabado los escasos treinta signos (incluidas las metafonías ä, ö, ü) de su alfabeto y se dedica ya a otras cosas y no a la descodificación de signos. De este modo, no sorprende a nadie que los chinos sean básicamente más rápidos en la descodificación de signos que los alemanes, y que reconozcan también los números con mayor rapidez.

Estos tres efectos se nos hacen patentes cuando observamos los resultados obtenidos. Los tiempos de reacción se alargan con los números más grandes; las reacciones a las comparaciones «8 10» y «9 11» resultan llamativamente más rápidas (tanto en los chinos como en los alemanes), y, en conjunto, los chinos son más rápidos que los alemanes. Los experimentantes alemanes se vuelven cada vez más lentos en la comparación numérica a partir del seis, es decir, cuando hay que procesar un número mayor que cinco. En cambio, los experimentantes chinos muestran una ralentización correspondiente a partir de la comparación «10 12», cuando entra en juego la otra mano.

Los resultados muestran, por tanto, una especie de sombra del contar con los dedos de la infancia sobre el cálculo en la edad adulta. Los experimentantes no resolvieron las operaciones comparativas con los dedos, pero los tiempos de reacción indican que, para esa función, la formación del cerebro en la guardería no es en modo alguno ajena y tiene sus consecuencias en el resto de la vida. Desde hace unos cien años sabemos que los dedos y las matemáticas guardan una relación muy estrecha en nuestra mente. En cada operación matemática ponemos siempre en juego nuestros dedos, por decirlo así.¹⁶ Y es que los números, magnitudes abstractas, etc., tuvieron que ser concebidos en algún momento con los dedos y así llegaron al cerebro. Y justamente por este motivo, el alto rendimiento intelectual de las matemáticas tiene que ver muchísimo con nuestro cuerpo «especializado» y, de manera muy especial, con nuestros dedos.



7.9. Promedio de los tiempos de reacción sobre operaciones de comparación de números en experimentantes alemanes y chinos, así como la adaptación a una curva simple para ilustrar el efecto de tamaño (curvas discontinuas). Los alemanes se desvían de manera significativa de esta curva a partir del número seis, se vuelven más lentos (área negra); los chinos, en cambio, lo hacen a partir del once (área de color gris oscuro).

Expresado de otra manera: la calidad de nuestro manejo de los dedos y, sobre todo, si durante nuestra infancia tuvimos oportunidad de manejarlos, es importante para la capacidad de operar con números. Los estudios realizados ponen de manifiesto que aquellos niños de la guardería que mejor saben manejar sus dedos serán mejores después en matemáticas, y que, por tanto, el entrenamiento de los dedos mejora las habilidades matemáticas.¹⁷ Así pues, si usted desea realmente que el mayor número posible de niños que en estos momentos tienen una edad de estar en la guardería sean en el futuro expertos en matemáticas y en las tecnologías de la información, ¿qué debería favorecer usted en la guardería, los portátiles o los juegos de dedos? La respuesta de la ciencia es clara: ¡los juegos de dedos!

COM-PRENDER EL MUNDO

Para investigar la influencia del manejo de objetos en el cerebro tendremos que escudriñar el aprendizaje de objetos. Ahora bien, todo el mundo sabe lo que son un martillo o unas tijeras, y en este sentido no se puede enseñar ya nada a los jóvenes sanos que se someten al estudio de investigación. Por ello, a mi colega Markus Kiefer se le ocurrió inventarse 64 objetos no existentes (nobjetos), dibujándolos tridimensionalmente en un ordenador, y bautizarlos con un nombre a cada uno. De esta manera se hizo posible investigar el papel del manejo de las cosas al aprender objetos nuevos y conceptos de objetos.

En algunos *casos particulares* estaba claro desde hacía mucho tiempo que una acción simultánea corporal ayuda en el aprendizaje. «Piedra sobre piedra, la casita estará pronto hecha» se aprende mejor si se van poniendo los puños sucesivamente uno encima del otro. «Girar la manivela» se aprende mejor si se realiza un movimiento (pantomímico) de giro de una manivela.¹⁸ En una palabra: las acciones son parte de concretos recuerdos aislados; se habla también de *memoria episódica*.

Para investigar si nuestro *saber conceptual* (lo que es un martillo, que se puede vivir en casas, que una taza es un utensilio de cocina y que cada utensilio de cocina es un objeto inanimado, etc.) está vinculado en lo más íntimo con acciones, 28 estudiantes de la Universidad de Ulm tuvieron que adquirir un saber conceptual con 64 nobjetos: imagen, nombre, categoría a la que pertenece, si-



nolo



belb



lare



ovon

7.10. Ejemplos de nobjetos para aprender.¹⁹

lucta, características. Para que colaboraran en este laborioso programa de aprendizaje (dieciséis sesiones de noventa minutos de duración cada una) tuvimos que pagar doscientos euros a cada uno de ellos.

Para investigar el influjo del tipo de aprendizaje (*com-prender* o solamente *señalar*) en el saber posterior, se dividió a los estudiantes en dos grupos: en uno de los grupos, el aprendiz, además de la contemplación de la imagen y del nombre, debía aprender una acción que encajaba con el objeto (meter, agarrar, cortar, guardar) y ejecutar la acción con pantomima. En el otro grupo, en cambio, se enseñaban la imagen y el nombre, resaltándose con un círculo el detalle relevante que el estudiante debía señalar con el dedo índice.

A excepción de cuatro estudiantes que se quedaron en la estacada y no pudieron aguantar, los dos grupos lograron aprender bien. Al término del entrenamiento, los estudiantes dominaban los 64 objetos, sabían nombrarlos correctamente y asignarlos también correctamente en las categorías más importantes. Para medir la progresión en el aprendizaje, los estudiantes tuvieron que resolver durante el entrenamiento unas tareas que consistían en nombrar los objetos o sus categorías. A tal efecto, los estudiantes veían dos objetos, uno después del otro, y debían indicar mediante la pulsación de una tecla si pertenecían a la misma categoría o no. A partir de la quinta sesión de entrenamiento —a esas alturas los objetos y sus nombres ya eran bastante conocidos— se introdujo una variante de la tarea en la que únicamen-



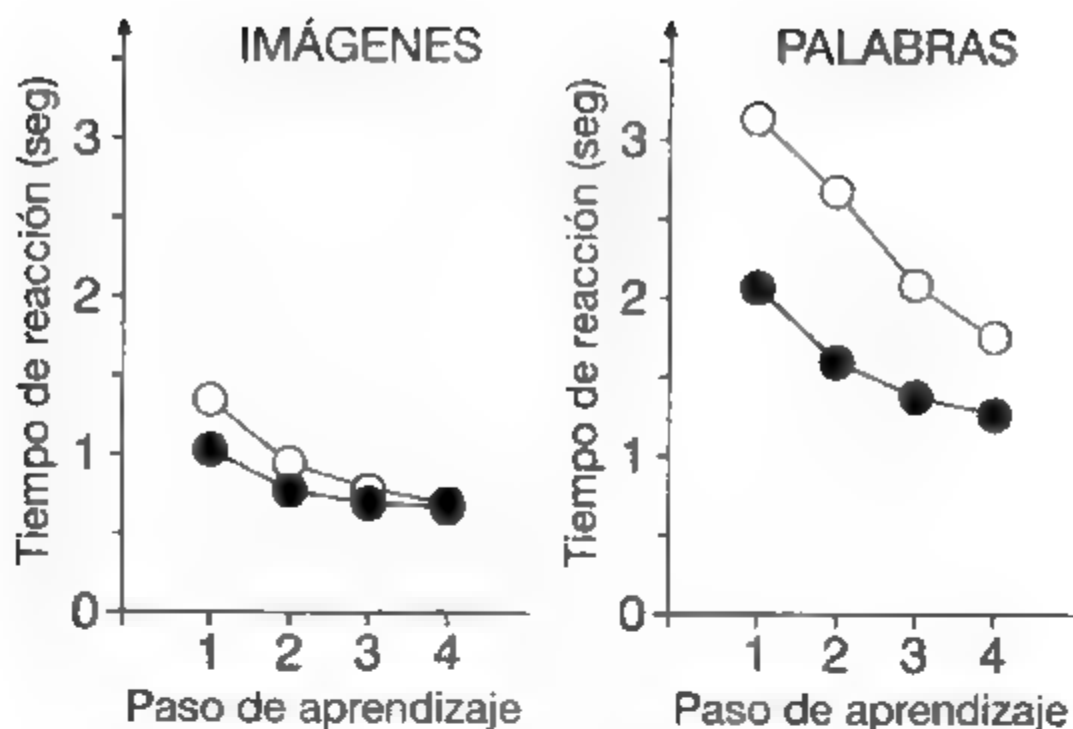
7.11 Aprendizaje con el manejo del objeto.*

te se mostraban sus nombres, también uno después de otro. Los estudiantes debían indicar de nuevo si los objetos nombrados pertenecían a la misma o a diferentes categorías. En ambas tareas quedó probado que los estudiantes del grupo que tenían contacto con los objetos podían categorizar significativamente con mayor rapidez los objetos.

Si se muestran las imágenes de los objetos, solo se requiere entonces mirar qué características tienen. Si se han aprendido las categorías de cada uno de los objetos (a través de sus rasgos), entonces también puede decirse si los dos pertenecen o no a la misma categoría. Sin embargo, si se muestran *solamente los nombres* de los objetos, hay que reflexionar intensamente en la resolución de la tarea (véase la siguiente gráfica, a la derecha): recordar el objeto a través del nombre, imaginarse el objeto, contemplar la imagen con el ojo mental y categorizar el objeto; a continuación, realizar todo este proceso nuevamente con el segundo objeto, y comparar las dos categorías. Justamente estos rendimientos mentales activos se hacen posibles a través del entrenamiento en una medida muy diferente, tal como muestran los tiempos de reacción. Quien al aprender los objetos los maneja manualmente, es perfectamente evidente que sabe tratar con ellos mentalmente a una velocidad mayor que quien al aprender solo apunta al detalle relevante.

Dicho de otra manera: ¡La calidad del funcionamiento del pensamiento con contenidos aprendidos depende de cómo se aprendieron esos contenidos! Este resultado fue corroborado además mediante la realización de un EEG de 64 canales durante la ejecución de la tarea y la posterior evaluación de los datos en correlación con los sucesos. Solo se registraron activaciones tempranas de las zonas frontales motrices del cerebro en los estudiantes del grupo que tuvo contacto manual con los objetos.

De ello se deduce que solo aprendiendo con contacto manual, y no solo con un mero mostrar, los modelos de activación del manejo de la acción en el cerebro se han convertido en parte de la estructura conceptual aprendida. Expresado de otro modo: la manera en cómo se aprende una cosa determina la manera en cómo



7.12. Progreso en el aprendizaje en la tarea de establecer las categorías. Están representados los tiempos de reacción en promedio de los experimentantes, separados en dos grupos: manejar (círculos negros) versus indicar (círculos blancos), durante cada uno de los cuatro primeros pasos de aprendizaje de las tareas.¹¹

se graba lo aprendido en el cerebro. Con esto queda también claro que quien explora el mundo únicamente clicando en su ratón, tal como defienden algunos pedagogos mediáticos,²² podrá reflexionar mucho peor, esto es, mucho más lentamente sobre él. Y es que un clic con el ratón no es nada más que un acto de mostrar y un acto del manejo activo de una cosa.

Así pues, quien está justamente a punto de hacer suyo el mundo, debería dirigir su atención sin falta al mundo real. Cuando aprendo una materia con el ordenador, se representa en mi cerebro de una manera mucho más débil que cuando tengo un manejo activo con ella. Sabemos que la velocidad mental está acoplada muy estrechamente a la inteligencia. La velocidad mental indica un elevado coeficiente de inteligencia. Incluso se pueden convertir las diferencias de los tiempos de reacción en puntos de coeficiente de inteligencia. Si hiciéramos esto con los datos presentados aquí, obtendríamos una diferencia muy grande (en el orden de magnitud de Einstein versus un idiota, ¡no exagero!). Por con-

siguiente, y según queda comprobado, la exploración digital del mundo conduce a una clara merma en la formación del cerebro, y ya se ha expuesto antes lo que significa esto para la decadencia mental.

¿LÁPIZ O TECLADO?

Leer y escribir son técnicas culturales centrales que son aprendidas durante la infancia en nuestra civilización de tradición cultural escrita.²³ El dominio seguro del lenguaje escrito contribuye esencialmente al éxito escolar y posteriormente al éxito profesional. Por ello es de gran importancia una instrucción óptima en lectura y escritura en la guardería y en la escuela para cada individuo en particular, pero también para la sociedad en su conjunto.

Una clase bien llevada en lectura y escritura, basada en los principios neurobiológicos del aprendizaje, de la lectura y de la escritura, podría incluso contrarrestar la debilidad en lectura y ortografía que tiene su causa en las transformaciones de las áreas del cerebro responsables del procesamiento lingüístico,²⁴ y podría impedir las consecuencias a menudo muy graves para el currículo formativo individual. Sin embargo, estamos muy lejos de tal cosa. El caos pedagógico en Alemania, que se expresa, entre otras cosas, en la completa arbitrariedad en la elección de la caligrafía, conduce de tanto en tanto a que un escolar tenga que repetir el curso cuando sus padres se mudan de Berlín al estado federado de Brandeburgo, a tan solo unos kilómetros de distancia.²⁵ Ya va siendo hora de que acabemos con esta chapucería federal y que apliquemos un conocimiento real en el aprendizaje de la lectura y de la escritura. Esto lo necesitaremos también cuando debamos decidir si los niños deben seguir aprendiendo a escribir como hasta ahora con pizarra y tiza, lápiz y papel, o si se puede aprender esto también con el teclado de una computadora.

Debido a la proliferación de medios digitales para la escritura, no es sorprendente que los niños reciban el primer contacto

con el lenguaje escrito cada vez con mayor frecuencia a través de esta vía y menos mediante la lectura de libros y la escritura propia sobre el papel.²⁶ Hay unos primeros indicios, procedentes de estudios científicos, de que la creciente digitalización de la escritura, que ya comienza en la edad infantil, tiene consecuencias negativas para la capacidad lectora de niños y adultos. El aprendizaje de las letras mediante la pulsación de las teclas de un teclado conduce a resultados peores en el reconocimiento de las letras en comparación con el entrenamiento de la escritura con lápiz. Cuando los niños aprenden el abecedario latino²⁷ los adultos aprenden letras fantasiosas desconocidas²⁸ mediante un entrenamiento de la escritura, las pueden distinguir mejor de letras reflejadas que después de un entrenamiento de pulsaciones sobre un teclado.

Investigaciones neurocientíficas realizadas con tomografías funcionales por resonancia magnética (TRM) muestran también que la identificación de las letras que se aprendieron con lápiz conduce a una actividad reforzada en las zonas cerebrales motrices.²⁹ Este no es el caso en letras aprendidas mediante un teclado. De aquí puede deducirse que únicamente la formación de letras con un lápiz produce huellas motrices en la memoria, que se activan durante la percepción de las letras facilitando así la identificación de las mismas en su aparición visual. Esta huella motriz de la memoria, adicional y necesaria para la lectura, no se produce con la pulsación de las teclas, ya que los movimientos realizados al teclear no guardan ninguna relación con la forma de las letras.

Por tanto, con las letras ocurre algo muy similar que con los objetos: ¡se aprenden mejor mediante una escritura manual! Como ya se describió al principio, el pensamiento está corporeizado, lo cual se ha confirmado múltiples veces mediante estudios sobre el procesamiento de la comprensión conceptual.³⁰ Esto da pie a la suposición de que el aprendizaje de las letras mediante su escritura con un lápiz es superior al aprendizaje mediante pulsaciones en teclas o con clics sobre un soporte de escritura digital. De todas formas, por el momento se trata de indicios; todavía están por realizar los estudios que lo demuestren de manera definitiva, los males se encuentran todavía en fase de planificación en nues-

tros laboratorios. Hasta el momento solo se ha investigado el efecto favorable del entrenamiento de la escritura manual en el reconocimiento de las letras, pero todavía no en la comprensión de palabras o de textos completos.³¹ Sin embargo, estos rendimientos más complejos en la lectura tienen una importancia especial para la carrera educativa y profesional. Además, en el pasado se investigó el entrenamiento de la escritura, con unas pocas excepciones, únicamente en adultos. Hay muy pocos datos para el grupo destinatario que nos interesa propiamente, el de los niños que, por un lado, aprenden más rápidamente, y que, por otro lado, con su aprendizaje influyen en sectores fundamentales del cerebro de una manera duradera y prácticamente irreparable.

A la vista de la veloz digitalización progresiva de nuestra sociedad, resulta de gran importancia la exploración sistemática del efecto supuestamente provechoso del entrenamiento de la escritura con lápiz y papel en la adquisición del lenguaje escrito en comparación con el entrenamiento de la escritura con medios digitales. *¡Antes de introducir portátiles en las guarderías y en la enseñanza primaria, deberíamos saber primero qué les estamos haciendo a nuestros hijos!* Existe el riesgo de que mediante la incorporación masiva de medios digitales en las guarderías y en las escuelas no se esté favoreciendo de una manera óptima la competencia lectora de los niños. Una posible merma de la capacidad lectora mediante el entrenamiento digital de la escritura hasta la adolescencia y la entrada en la edad adulta, podría poner en peligro la cualificación formativa y profesional de toda una generación.

RESUMEN

El cerebro de un adulto es fundamentalmente diferente del cerebro de un niño que se encuentra en pleno desarrollo. Este hecho simple lo pasan por alto prácticamente todos los «expertos» que expresan sus opiniones sobre el tema de los medios digitales en el sector educativo.

Los niños aprenden mucho más rápidamente que los adultos. Tienen que hacerlo así porque todavía no saben nada y deben hacer suyo el mundo con rapidez. Al mismo tiempo tienen que ser también precisos. Estas dos cosas solo pueden funcionar si al principio se aprende con rapidez y posteriormente se va ralentizando el aprendizaje. Esta es la razón por la que los adultos aprendemos mucho más lentamente que los niños y, en consecuencia, no son válidas las mismas reflexiones para el aprendizaje con niños que para los adultos. En este sentido, las inversiones en educación deberían realizarse sobre todo en las guarderías, pues es en ellas donde tienen, con mucho, el mayor efecto.

Una tercera parte de nuestro cerebro es responsable de que movamos nuestro cuerpo, es decir, que *actuemos* en el mundo, que intervengamos activamente en él y que no tomemos nota de él de una manera pasiva. La misma palabra «com-prender» muestra la importancia de la mano en el aprendizaje, en el «prender». Los dedos resultan del todo apropiados para contar porque son muy «ágiles». Al contrario que otros primates que caminan apoyándose con las manos o también trepan con ellas, las manos del ser humano, cuando este comenzó a caminar erguido, quedaron libres para otro cometido, como herramientas finas. Esto presupone un entrenamiento intensivo de la motricidad fina en la niñez. Por esta razón son tan importantes los juegos con los dedos en los que se representa una pequeña escena, en la que los dedos desempeñan el papel de personas, animales o cosas. A través de ellos se relacionan, a la manera del teatro, los movimientos con las acciones, con las descripciones y las representaciones. Para retenerlos más fácilmente en la memoria se realiza un acompañamiento de los movimientos con lenguaje, a menudo en forma de rimas o canciones infantiles.

La mano no solo desempeña un papel importante en el aprendizaje de *cosas concretas y aisladas* (¿si no se lo cree usted, describa entonces brevemente una escalera de caracol!), sino también en el aprendizaje de conocimientos generales (memoria semántica; véase el estudio con los objetos) e incluso de conceptos abstractos como los números. Quien quiere que sus hijos se convier-

tan en matemáticos o en especialistas en las tecnologías de la información, que les procure entonces juegos con los dedos en lugar de portátiles en las guarderías. Y quien se toma en serio el lenguaje escrito, debería abogar más bien por lápices que por teclados.

Juegos digitales: malas notas

Las consolas de juego se cuentan entre los regalos favoritos de nuestros queridos pequeños. Se trata de un mercado de miles de millones en el que empresas mundiales como Sony, Nintendo o Microsoft libran verdaderas batallas por captar clientes. Esos aparatos, dicen, incentivan el aprendizaje de los niños, un argumento escuchado con mucha frecuencia. Pero cuando se les pregunta más de cerca si los niños aprenden en realidad y qué es exactamente lo que aprenden, nos dan respuestas la mayoría de las veces evasivas, o bien ninguna respuesta en absoluto. Antes de la compra de un aparato semejante, muy pocos padres se formulan preguntas sobre lo que ocurre con los hijos en realidad cuando juegan con él, cómo se desarrollan y si ese desarrollo es favorable a largo plazo.

Ciertamente se ha divulgado por ahí que una excesiva violencia ejercida de manera virtual tiene repercusiones desfavorables;¹ pero, por otro lado, se afirma por todas partes que presionar los botones de unos objetos con forma de cajita no puede hacer daño a nadie en realidad, y quien no lo hace puede convertirse en un marginado y perder contactos sociales, en especial de amigos y conocidos de la misma edad. Es interesante ver lo inductor que resulta precisamente el argumento social para los padres. Mi hermana, por ejemplo, educa a sus hijos concienzudamente y lo es todo menos fan de los medios digitales; sin embargo, no puso

ninguna objeción cuando su hijo de once años recibió un iPod touch en Navidades. Como en el caso de este aparato se trata de una consola de juego disfrazada de reproductor de música, parto de la base de que la problemática tratada en este capítulo acerca de las videoconsolas afecta también a productos que se comercializan en otros sectores, pero que, no obstante, tienen funciones similares. Por lo demás, mi hermana comparte entretanto mis dudas.

Hay muchos juegos en formato para PC y para videoconsolas. Este solo hecho muestra ya que las fronteras aquí son difusas y que los conocimientos sobre uno de estos medios pueden transmitirse a otros diferentes. Como los ordenadores llevan más tiempo en el mercado que las videoconsolas, también existen más conocimientos sobre los juegos para ordenadores que sobre los juegos para videoconsolas.

JUEGOS DE ORDENADOR Y RENDIMIENTOS ESCOLARES

Ya desde hace mucho tiempo se supone una relación entre los juegos de ordenador y las notas malas en la escuela. Como ya hemos mencionado anteriormente, para probar los efectos de una medida es necesario atenerse a determinadas reglas del procedimiento científico. Si no nos atenemos a estas reglas, no podemos realizar ninguna declaración real, concluyente. Quien quiere saber si un medicamento es efectivo, si la teoría de conjuntos en el primer curso de primaria conduce a unos mejores conocimientos en matemáticas o si las consolas de juego repercuten negativamente en los rendimientos escolares, tendrá que llevar a cabo estudios *de control aleatorizados*.²

Desde hace mucho tiempo se supone que los *videojuegos* que se juegan con consolas conducen a unos rendimientos escolares en la escuela, en especial cuando el escolar posee una consola propia.¹ El día solo tiene 24 horas incluso para los jóvenes; por tanto, resulta obvio que el tiempo pasado con los *videojuegos* no pue-

de estar disponible para los deberes de la escuela ni para profundizar en la materia docente. También hay estudios realizados en este sentido.⁴ Los niños que juegan a los videojuegos pasan un promedio del 30 por ciento menos de tiempo con la lectura y un 34 por ciento menos de tiempo en la realización de sus deberes que los niños que no lo hacen.⁵

Ciertamente, estos estudios son importantes en total; sin embargo, todos tienen el inconveniente de que solo se investigan las relaciones estadísticas, y estas no pueden decir nada sobre las causas ni sobre los efectos. Así, con esos estudios resulta plausible que los videojuegos conduzcan a peores rendimientos escolares, pero también podría ser que los alumnos con peores notas utilicen los videojuegos para distraerse o para olvidarse sencillamente de la escuela (y de su fracaso). Así pues, el argumento sería, en resumidas cuentas: no son los videojuegos los que llevan a peores notas en la escuela, sino que son estas notas malas las que llevan a los videojuegos. Se trataría de un efecto de selección (quien tiene malas notas, juega) y no de un efecto de entrenamiento (quien juega, tiene malas notas).

¿APRENDER CON *WORLD OF WARCRAFT*?

Que los niños aprenden con cualquier juego es algo que no solo no se cuestiona desde hace mucho tiempo sino que está claramente demostrado. Así pues, la cuestión no es *si* los juegos de ordenador influyen en el desarrollo infantil, sino *cómo* influyen en él, positiva o negativamente.⁶ Algunos autores ven en los videojuegos no un problema para el aprendizaje sino una solución para el problema del aprendizaje. De esta manera, Constance Steinkuehler, del Centro para las Ciencias de la Educación de la Universidad de Wisconsin-Madison, propone solucionar el problema de las dificultades en la lectura de muchos chicos de los primeros cursos de la escuela dejándoles jugar al videojuego *World of Warcraft*.⁷ Con más de once millones de jugadores (dato del mes de agosto del 2011) *World of Warcraft* es el juego de rol en lí-

nea multijugador más ampliamente difundido en el planeta. Quien juega debe abonar una cantidad mensual de 11 a 13 euros; el fabricante, la empresa Blizzard Entertainment, tiene un volumen de ventas de más de mil millones de dólares anuales.

En este juego, uno forma parte de un grupo que se encuentra en guerra con otros grupos en un mundo imaginario. Forma parte del juego intercambiarse con otros miembros del grupo propio (no con los enemigos). A tal efecto están a disposición, entre otros, unos canales de chat incorporados en los que, por ejemplo, se puede formular preguntas generales, comerciar con cosas u organizar la defensa frente a los atacantes. Por cierto, el comercio (con objetos perdidos o armas) no solo tiene lugar en el juego sino también en la vida real con dinero real, lo cual difumina los límites entre el mundo virtual y el real. Dicho sea de paso, el hijo de mi hermana que he mencionado antes quería comprarse con su dinero aquellos utensilios virtuales con los que había tenido éxito durante una partida (en su iPod).

Las chicas, por cierto, pasan mucho menos tiempo con los videojuegos que los chicos;⁸ tienden menos a jugar a juegos con violencia, y descuidan las tareas de la escuela a causa de los juegos menos de la mitad del tiempo que los chicos.⁹ Así pues, los chicos representan el grupo problemático; sus capacidades intelectuales quedan perjudicadas masivamente por los videojuegos y los juegos de ordenador. Que este peligro es ya muy real en Alemania lo demuestran las investigaciones del criminólogo Christian Pfeiffer, quien ya habla de la «generación perdida de los varones jóvenes».¹⁰

Como son los chicos quienes juegan a juegos bélicos de ordenador, y son al mismo tiempo quienes con más frecuencia tienen que batallar con las dificultades en la lectura, Steinkuehler propone despertar el interés por la lectura a los chicos con deficiencias de lectura mediante *World of Warcraft*. «La afirmación de que el mundo literario procedente de la cultura popular en *World of Warcraft* podría poseer un valor intelectual independiente y podría representar una vía potente para acercar la literatura a los jóvenes puede que entre en contradicción con el gusto de muchos

educadores e investigadores. Pero no deberíamos confundir los debates sobre el buen gusto con los debates sobre la utilidad.»¹¹ Echa en cara a los pedagogos de orientación más bien tradicional que ponderarían de entrada «su cultura del libro» por encima de la cultura del citado juego bélico, y que eso es ilícito. Así pues, ¿debemos reemplazar a Goethe y Schiller, Shakespeare y Hemingway por juegos de guerra virtuales, tal como propone esta pedagoga norteamericana?

No voy a decir nada más al respecto excepto quizás que me cuento entre las personas más bien conservadoras que no creen que todo lo que es nuevo es mejor que todo lo viejo solo por el hecho de ser nuevo. En este contexto son interesantes las explicaciones de Wikipedia sobre las posibilidades comunicativas del mencionado juego bélico: «Hay varias órdenes disponibles con las que se puede decir algo a todos los jugadores próximos o con las que se puede gritar en toda la zona. [...] No es posible la comunicación directa con los jugadores de la fracción rival. Lo que se escribe directamente desde el teclado, el juego lo traduce en un lenguaje incomprensible [...]» Así pues, se pueden arrojar al mundo virtual frases y fórmulas prefabricadas y no escribir nada, en definitiva. Cuando uno lo intenta, su texto se convierte en un galimatías. ¿Es así como una pedagoga pretende enseñar a los chicos a leer y a escribir?

Además, dicho sea de paso, todas las prolijas invectivas del juego que aparecen por escrito se pueden mantener bloqueadas gracias a filtros digitales, y por tanto uno puede ahorrarse su lectura. En las versiones más modernas del juego uno tiene la posibilidad de hablar directamente con otros jugadores mediante micrófono y auriculares, ¿de modo que ya no se necesita leer ni escribir! Soy incapaz de entender por qué el pedagogo mediático de Erfurt, Martin Geisler, defiende expresamente la concesión del premio alemán al mejor juego de ordenador de 2012 a *Crysis 2*, un videojuego de disparos en primera persona.¹²

¿Debemos sustituir la clase de lengua alemana por *World of Warcraft* y *Crysis 2*? La Comisión parlamentaria del Bundestag parece defender esta posición, pues una de sus recomendaciones

dice que hay que iniciar a los niños en los videojuegos. La clasificación de la edad apta para cada juego que realizan los productores de medios parece mostrarse de acuerdo con este punto de vista, ya que el juego bélico *World of Warcraft* está clasificado para jugarse a partir de los doce años pese a todo su potencial adictivo. Al menos han clasificado a *Crysis 2* para que se sea apto a partir de los 18 años.

REGALAR NOTAS MALAS

Para responder a la pregunta de si los juegos de ordenador empeoran los rendimientos escolares de los escolares varones o bien de si no les perjudican, ya que los escolares hacen uso de las videoconsolas para distraerse (efecto de selección), hay que realizar unas investigaciones de corte longitudinal, y estas requieren mucho trabajo. Por fortuna han sido realizadas pese a este inconveniente.

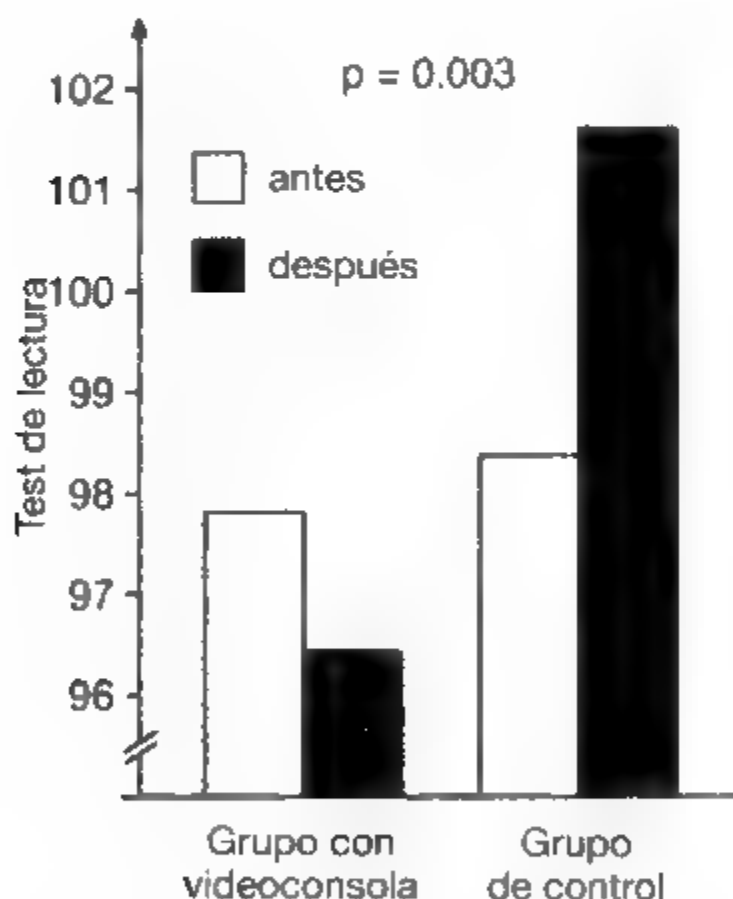
A través de un anuncio en el periódico se estableció contacto con los padres de escolares varones de enseñanza primaria de entre seis y nueve años de edad. Se pedía a los padres que se pusieran en contacto con el anunciante si sus chicos no tenían ninguna consola todavía y ellos estaban pensando regalarle una. Se dijo a los padres que su hijo, por participar en un estudio sobre el desarrollo infantil, recibiría *de regalo* una Sony Playstation 11 (junto con tres juegos aptos para niños de esa edad).

Para excluir una conducta llamativa previa o problemas escolares ya existentes, se examinó a todos los escolares antes de su participación en el estudio. El experimento se inició en otoño, con el comienzo del curso escolar. Además se testaron la inteligencia, las notas escolares y la conducta social, y se dividió a continuación a los chicos en dos grupos según el principio de azar. Unos recibieron su Playstation enseguida, mientras que los otros tenían que esperar cuatro meses.

Transcurrido el cuarto mes escolar, los niños fueron examinados de nuevo. Igual que en el comienzo de la investigación, los

padres y los maestros implicados tuvieron que rellenar unos cuestionarios sobre la conducta de los niños en la escuela y en el hogar. Todos los chicos que habían recibido una consola seguían jugando con ella cuatro meses después (unos cuarenta minutos diarios), y la mayoría de ellos (el 90 por ciento) habían adquirido algunos juegos más que los suministrados; más de la mitad tenía por lo menos un juego adicional en la consola que no entraba en su franja de edad. De los chicos del grupo de control, ninguno de ellos había adquirido una consola en otra parte, y pasaban un promedio de menos de diez minutos diarios con videojuegos en casa de los amigos, por ejemplo.

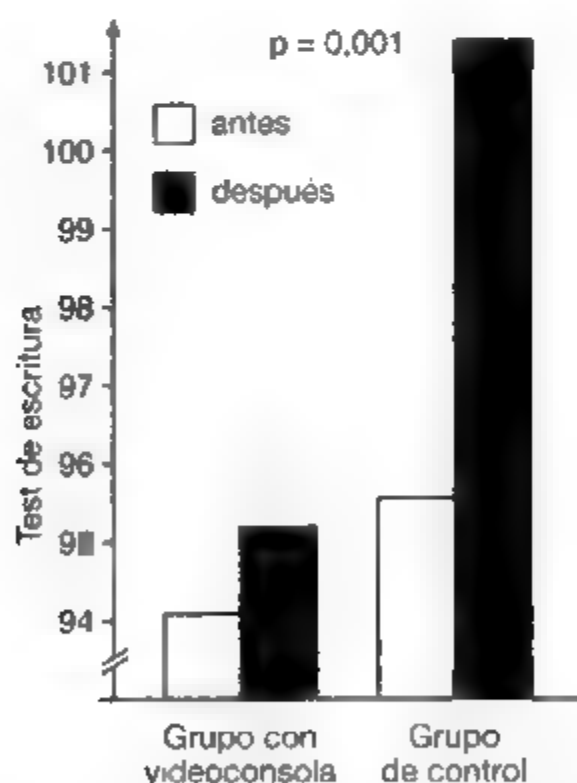
Sucedía a la inversa en el caso del tiempo destinado a los de-



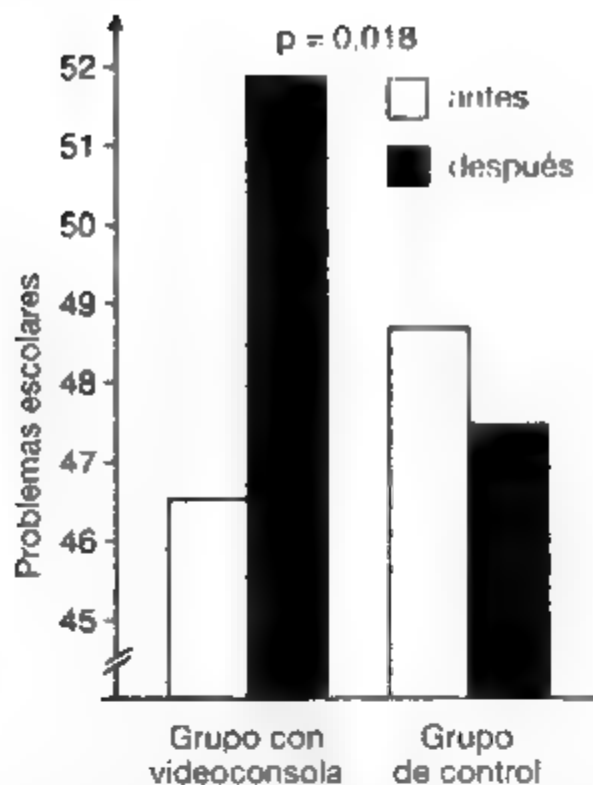
8.1. Rendimientos de los escolares en un test de lectura al comienzo del estudio (columnas blancas) y transcurridos cuatro meses (columnas negras). Lo esperado es un aumento, ya que durante el curso escolar se practica la lectura en todos los niveles. Este fue el caso en el grupo de control (los niños que no recibieron la consola hasta el final del experimento); en el grupo de los niños que habían recibido su consola de juegos al inicio del experimento, no se produjo el incremento esperado de los rendimientos en lectura.¹¹

beres, que era de unos 32 minutos en el grupo de control y, en cambio, de solo 18 minutos en el grupo de la Playstation, y por consiguiente, era un tiempo significativamente inferior. El menor interés por la escuela repercutía en las notas de lectura y escritura: los niños con la Playstation eran significativamente peores en estas dos materias (véanse las gráficas 8.1 y 8.2).

A la vista de los resultados obtenidos no es de extrañar que los maestros encuestados informaran sobre *problemas escolares*, significativamente, sobre todo, en los niños con videoconsola; según otros análisis realizados, se trataba principalmente de problemas de aprendizaje. El regalo de una videoconsola no repercutió negativamente (¡pero tampoco positivamente!) en los rendimientos escolares en matemáticas. ¿Por qué? La explicación más sencilla es que los escolares de la enseñanza primaria ya de por sí no se ocupan prácticamente nada de las matemáticas en su tiempo libre.



8.2. Rendimientos de los escolares en un test de escritura al comienzo del estudio (columnas blancas) y transcurridos cuatro meses (columnas negras). El incremento esperado mediante la práctica durante el curso escolar en todos los niveles era claramente reconocible en el grupo de control (los niños que no recibieron la consola hasta el final del experimento); en cambio, fue muy leve en el grupo de los niños con consola de juego.¹⁾



8.3. Problemas escolares en los dos grupos al comienzo del estudio (columnas blancas) y transcurridos cuatro meses (columnas negras), comunicados por los maestros responsables por medio de herramientas estandarizadas. Fue significativo el incremento en el grupo de los niños que habían recibido su consola de juegos justo al comienzo del experimento.¹⁶

De ahí que el tiempo pasado con el juego tampoco puede perderse para ocuparse de las matemáticas durante el tiempo libre (véase la gráfica 8.3).

En la lectura esto es distinto. Los niños leen de vez en cuando durante el tiempo libre. Y la lectura solo se aprende leyendo. Si se limita el tiempo disponible para esta actividad sustituyéndolo por la videoconsola, los resultados en los rendimientos tienen que ser por fuerza peores. Así pues, en la lectura hay algo por desbancar y perjudicar, mientras que esto no ocurre con las matemáticas.

Lo sorprendente del estudio es que pese a su corta duración (cuatro meses) y pese al hecho de que los niños del grupo de control también jugaron a videojuegos (solo que no con tanta frecuencia), pudieron consignarse unos efectos claramente negativos de una consola regalada en los rendimientos escolares. Un «análisis del camino» o análisis de las pautas pudo demostrar, ade

más, que estos efectos estaban relacionados con la duración diaria del videojuego y que, por tanto, dependían de la dosis. Dicho con otras palabras: lo mucho perjudica mucho.

Como es natural, estos resultados hacen aflorar la cuestión de si se deben llevar a cabo tales estudios. ¿Debe regalarse a los niños una Playstation para averiguar cuánto les perjudica? Pienso que se debe hacer siempre y cuando no se le causen perjuicios adicionales a nadie. De todas formas, los padres iban a regalar una Playstation a su hijo, y después del estudio se les informó acerca de los peligros que entrañaba. Estos peligros eran anteriormente una suposición y, no obstante, habían sido subestimados por completo en toda su dimensión. De lo contrario, ¿habrían acariciado los padres la idea de regalar a su hijo una Playstation? Como los resultados de este estudio afectan potencialmente a muchos niños y ya que son importantes para la valoración de una actividad practicada por millones de niños en el mundo occidental durante varias horas al día, la relación entre la utilidad y el riesgo de este estudio se halla en una zona muy favorable en términos comparativos.

En relación con la importancia de los resultados para el posterior desarrollo escolar de los niños hay que destacar que donde más fuertemente se detectó este efecto fue en la escritura, es decir, en la adquisición de una habilidad que podría caracterizarse como la técnica cultural por antonomasia. Quien tiene problemas con la escritura, también los tendrá posteriormente en otras asignaturas;¹⁶ de ahí que las repercusiones de una consola de juegos sean especialmente malignas. Ocurre lo mismo que con la televisión para niños o con el portátil en las guarderías: si se examina el asunto superficialmente, parece divertir y «estimular» a los bebés, pero si contemplamos la cosa más de cerca se demuestra entonces que hay una cosa que los niños *no* pueden hacer con estos medios, y esta es aprender y formarse (en el verdadero sentido de la palabra).

CONTACTOS SOCIALES Y APEGO A PADRES Y AMIGOS

Muchos padres (y con ellos nuestro ministro federal de Cultura en su laudatoria sobre el juego de disparar *Crysis 2*) consideran los juegos de ordenador como una parte de la cultura juvenil y, por ello, ponen el correspondiente hardware y software a disposición de sus hijos por miedo a la exclusión social. Resulta curioso que para Navidades, la festividad del amor, millones de padres regalen juegos de matar para promover las habilidades sociales de sus hijos y contrarrestar su aislamiento posible. El regalo mínimo que recibe en la actualidad un escolar varón de primaria es una consola de juegos o un iPod, «porque de lo contrario pierde el contacto con los amigos y conocidos de su edad, y podría convertirse en un marginado», se oye comentar a lo largo y ancho del país con tono de frustración en la voz de padres que en realidad no desean tal cosa. ¿Es esto así realmente?

¡No! ¡Clara y rotundamente, no!, es la respuesta que da un estudio que investigó de cerca la cuestión siguiente: ¿En qué medida la utilización creciente de medios con pantalla transforma la calidad de las relaciones hacia la familia y los amigos?¹⁷ A la vista de los datos existentes, hacía ya mucho tiempo que se sospechaba que los medios con pantalla impulsan la distanciamiento entre padres e hijos al tiempo que perjudican las habilidades y las relaciones sociales. Con los datos existentes procedentes de dos grandes estudios de larga duración sobre el desarrollo de la personalidad, pudo arrojarse más claridad sobre este asunto. En uno de los estudios, mencionado ya en el capítulo 6, ocupa el centro de atención una cohorte neozelandesa de 976 personas que fueron encuestadas a la edad de quince años, entre otras cosas, sobre sus hábitos en la utilización de medios con pantalla.¹⁸ Quedó demostrado que con cada hora de más de utilización de los medios con pantalla *se incrementaba* en un 13 por ciento el riesgo de un menor apego a los padres e incluso de un 24 por ciento el riesgo de un menor apego a amigos y conocidos de la misma edad.

Debido a la antigüedad de los datos (los escolares tenían quince años en el curso 1987/88), este estudio permite únicamente la valoración de los efectos de la televisión. En aquel tiempo prácticamente no existían todavía otros medios con pantalla. De ahí que el segundo estudio, realizado en el año 2004, tenga una gran importancia. Este estudio abarcaba a 3.043 escolares neozelandeses de entre catorce y quince años a quienes se les preguntó por sus hábitos en la utilización de los medios con pantalla. También aquí quedó patente la relación entre la utilización de medios con pantalla y un menor apego hacia los padres. En la comparación entre la televisión y la consola, esta última producía un 20 por ciento más de efecto negativo sobre el apego a los padres.

Otros análisis demostraron que los juegos con consola perjudican la relación con los amigos y conocidos de la misma edad. Una comparación entre esos dos estudios en el mismo país muestra, además, el aumento claro del consumo de medios con pantalla —de tres a seis horas diarias— vinculado a un simultáneo descenso del apego hacia los padres y amigos con unos valores que pasan desde el 29,5 (padres) o 28 (amigos) a valores de 23 (padres) o 22,9 (amigos).

Conforme a estos datos son completamente infundados los temores de que la renuncia a la utilización de medios con pantalla pueda ir en detrimento de los vínculos sociales de los niños y adolescentes. Más bien ocurre justamente lo contrario, y esto está bien documentado con otros estudios experimentales. Los medios con pantalla perjudican seriamente la capacidad de empatía aparte de dañar las habilidades sociales. Ya en el debate sobre los efectos de Facebook habíamos visto que precisamente son los usuarios jovencitos (entre los ocho y los doce años de edad) quienes sufren en sus relaciones sociales y en sus emociones por culpa del medio digital.

Y respecto de la empatía merece una mención especial el siguiente estudio experimental de los psicólogos norteamericanos Brad Bushman y Craig Anderson sobre las repercusiones de la violencia digital sobre la conducta humana. El trabajo se titula *Comfortably numb* («Cómodamente apático»).

En un experimento de laboratorio participaron un total de 320 personas, estudiantes universitarios corrientes, 160 hombres y 160 mujeres, que se sometieron individualmente al siguiente procedimiento: En primer lugar se les dijo que se trataba de un experimento para averiguar cuáles son los juegos que más gustan. Por elección aleatoria se asignó a cada estudiante o bien un videojuego violento (*Carmageddon*, *Duke Nukem*, *Mortal Kombat* o *Future Cop*) o bien un videojuego no violento (*Glider Pro*, *3D Pinball*, *Austin Powers* o *Tetra Madness*); el director del experimento ponía un despertador en hora para que sonara a los veinte minutos; entregaba al experimentante un cuestionario muy largo y decía: «Cuando suene el despertador, rellene por favor este cuestionario. Tengo que hacer algunas preguntas para otro estudio, pero le prometo que estaré de vuelta en unos cuarenta minutos. Por favor, no se vaya antes de mi regreso pues tengo que hacerle unas preguntas más sobre el videojuego antes. ¿De acuerdo?»¹⁹

El director del experimento salía a continuación de la sala. Después de que el estudiante jugara durante veinte minutos, sonaba el despertador, y tenía que valorar el juego en relación a diferentes cualidades como la acción, la diversión, el aburrimiento y la violencia. Además, el cuestionario contenía doscientas preguntas aburridas sobre la personalidad que estaban ahí únicamente para tener ocupada a la persona objeto del estudio.

Tres minutos después de acabado el videojuego, el director del experimento ponía en marcha una grabación magnetofónica al otro lado de la pared en la que podía escucharse una discusión violenta representada por actores, de seis minutos de duración. Existían dos versiones. Los hombres que participaban en el experimento escuchaban a dos hombres peleándose; las mujeres, a dos mujeres peleándose. La discusión iba aumentando de tono, podía escucharse el ruido de una silla al romperse, así como gritos y lamentos de dolor:

- «—Es mi tobillo, ¡maldito seas!
- ¡Vaya, qué tontería más grande!
- No puedo levantarme.

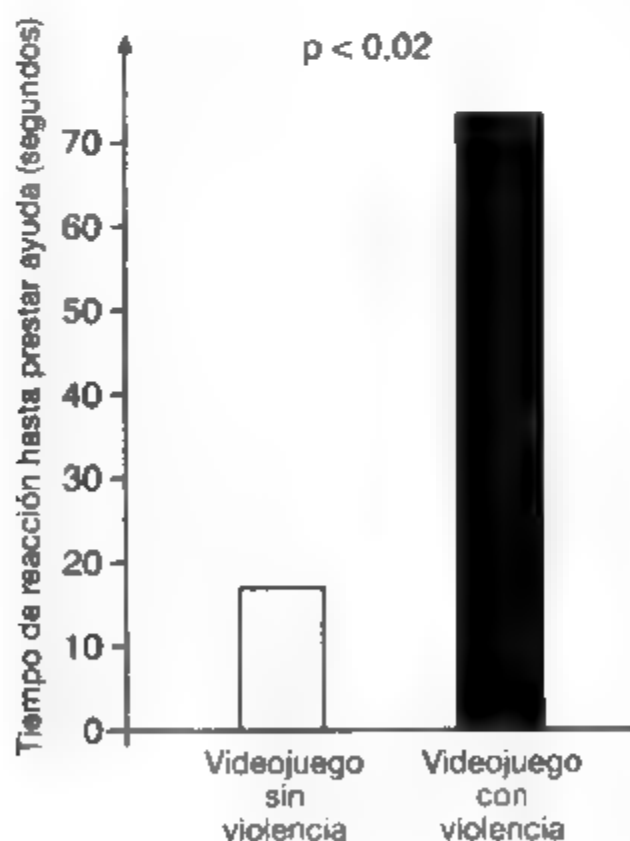
—Y a mí, ¿qué más me da?

—¿Podrías ayudarme al menos a incorporarme!

—Me parece que te falta un tornillo! ¿Ayudarte, dices? Me las piro —decía el otro, abandonaba la sala y daba un portazo al salir.*²⁰

En el momento del portazo, el director del experimento ponía en marcha su cronómetro para medir cuánto tiempo necesitaba la persona de la sala contigua (que estaba sentada rellenando su cuestionario), para acudir en auxilio de la persona que se había quedado sola en la otra sala y que seguía gimiendo perceptiblemente en señal de dolor.

Se comprobó no solamente que las personas objeto del experimento que acababan de jugar (tres minutos antes) a un juego violento de ordenador necesitaban hasta cinco veces más de tiempo que las personas que acababan de jugar a un juego no violento.



8.4. ¿Cuánto tiempo (en segundos) necesitan los experimentantes para prestar ayuda a alguien después de haber jugado a un videojuego de ordenador sin violencia (columna blanca) o a un videojuego de ordenador con violencia (columna negra) durante veinte minutos?²¹

to, sino que incluso algunos jugadores de juegos violentos no se apercibieron siquiera de la pelea. Y cuando se apercibieron de ella, entonces la consideraron poco importante en comparación. En resumidas cuentas: quien acaba de experimentar escenas de violencia por vía digital, queda insensibilizado frente a la violencia percibida en la realidad.

En un estudio de campo, es decir, en el mundo real fuera del laboratorio, los autores examinaron estos resultados una vez más en otro contexto. A la salida de un cine se le caían de la mano las muletas a una joven con una pierna enyesada; la joven intentaba en vano agarrar las muletas tendidas en el suelo. Todo era una escena representada por una actriz y observada por un científico que pasaba desapercibido. Se medía el tiempo que necesitaban los transeúntes (después de ver la película) para ayudar a recuperar las muletas a la mujer desvalida a ojos vista.

Con un total de 162 transeúntes, este estudio demostró que el lapso de tiempo hasta prestar ayuda dependía de la película vista con anterioridad. Después de abundantes escenas violentas (*Las ruinas*, 2008) se tardaba un tiempo claramente mayor que después de haber visto una película no violenta (*La isla de Nim*, 2008). Ahora bien, podríamos pensar que las personas propensas a la violencia irán a ver antes una película violenta y, por tanto, no podría atribuirse el efecto a la película sino al carácter de la persona en cuestión. Para investigar esto se llevó a cabo todo el experimento en la *entrada* del cine y *antes* de la película. Se comprobó que no existían diferencias en la conducta de los (futuros) espectadores. Dicho con otras palabras: *La película con violencia producía el efecto de una menor predisposición de los espectadores a ayudar a sus congéneres desvalidos después de su visionado.*

Podríamos preguntarnos ahora también por qué las personas que vieron una película reaccionaban con mayor celeridad que las personas que fueron objeto del experimento en el laboratorio. Sin embargo, la diferente situación en el estudio de campo (se pasa al lado de la víctima y se divisa directamente la urgencia) en comparación con el experimento en el laboratorio (estando sentadas realizando una actividad aburrida y percibiendo algo en la sala con-

tigua) no permite ninguna comparación en relación con los tiempos de reacción.

CÓMODAMENTE APÁTICOS TAMBIÉN EN EL PROGRAMA DE ENTREVISTAS

En ocasiones he visto algún programa de entrevistas en televisión. Eso es algo especial en mí porque yo mismo no tengo un televisor propio como ya se sabe, ni tampoco tengo en buen concepto a este medio de comunicación que hace algunas décadas trajo la promesa de una formación para todo el mundo, y los hechos testimonian que sigue siendo la televisión pública la que ofrece programas educativos. Cualquiera puede sacar sus conclusiones cada día sobre lo que ha sido de aquella idea originaria.

El tema de uno de esos programas de entrevistas era «la violencia en los medios de comunicación», y la cosa iba sobre juegos de ordenador y sobre lo que podríamos o deberíamos hacer para luchar contra sus efectos de una mayor violencia real,²² demostrados ya desde hace décadas.

«Nada», era siempre la respuesta de los jugadores presentes y del director del programa, porque todo no era más que un pasatiempo inofensivo en su opinión. «Unas leyes más estrictas sobre la posesión de armas», opinaron otros, pero el representante de un club de tiro estaba en contra de esta medida. Como ocurre siempre en estos casos, andaba la cosa un poco embarullada, pero algo conservo bien en la memoria: durante la emisión del programa se mostraron dos cortos, es decir, material grabado, para mostrar lo que uno ve o experimenta durante el juego con el ordenador o la consola: la eliminación disparatada de cualquier rival, representada de un modo muy realista. Tras el pase de los cortos, todos los participantes en el programa estaban asustados, atónitos y afectados, excepto los dos jugadores experimentados presentes. Uno se encontraba ya en tratamiento por su ludopatía; el otro estaba todavía en el ajo. Los dos encontraban muy normal todo aquello, no lo consideraban dañino ni mucho menos ener-

vante o repugnante. Incluso contestaron a una pregunta del moderador al respecto: «No, ¿por qué habría de ser perjudicial esto para una persona? No hay nada más de ellas, y a uno lo dejan completamente frío esas escenas», dijo el joven ludópata. «La gente tiene una diversión inofensiva, se reúne y aprende las habilidades sociales de esta manera, y liga con todo, incluso con el trabajo juvenil», dijo el director del programa.

En el fondo quedó demostrado *durante el programa* eso que lleva siendo investigado desde hace décadas y sobre lo que trata este capítulo: el embotamiento de la facultad tan humana de la empatía con nuestros congéneres. El término científico se llama *desensibilización*. Se trata de una forma de aprendizaje que transcurre de una manera inconsciente, que está comprobado incluso en ensayos con animales y que en el ser humano afecta tanto a pensamientos y sentimientos como también a las formas de conducta. Ya hace cuarenta años quedó demostrado que las personas que ven continuamente películas violentas reaccionan con menos intensidad a las escenas aisladas de violencia en las películas.²³ Además, esta conducta permite inferencias desde el cine a la vida real.²⁴ La investigación se remitió en primer lugar al cine y a la televisión: si se mostraba a adolescentes un vídeo violento o un vídeo sin violencia, y se les llevaba a continuación a presenciar una riña en la que se infligía violencia física a dos niños, aquellos que habían visto con anterioridad una película violenta tardaban más en intervenir, reaccionaban por tanto de una manera más insensible frente a la violencia real.

Lo que es válido para el consumo *pasivo* de cine y de televisión, también es válido para el juego *activo* de juegos de ordenador en el PC o en la consola.²⁵ En un estudio con 150 niños de enseñanza primaria, de doce años de edad, quedó comprobada una relación clara entre los juegos digitales violentos y el embotamiento frente a la violencia real. Una investigación japonesa realizada a 307 escolares de once y doce años dio como resultado una disminución de la capacidad humana básica de sentir compasión y empatía después del consumo de videojuegos violentos.²⁶ Este efecto no solo es comprobable en niños sino también en adoles-

centes, tal como demostró otro estudio realizado a 229 jóvenes de entre quince y diecinueve años.²⁷ El embotamiento o insensibilidad puede comprobarse incluso mediante mediciones de las funciones corporales, como la frecuencia del pulso y la secreción de sudor: si se juega durante veinte minutos a un videojuego violento, se produce una disminución del pulso y del sudor al contemplar en un vídeo escenas que muestran violencia real.²⁸

Nuestro sistema de valores basado en la libertad, en la igualdad y en la justicia social presupone la capacidad universal de sentir empatía por nuestros congéneres; solo así puede funcionar nuestra sociedad. Los estudios descritos aquí atestiguan la desagradable constatación de que el consumo activo o pasivo de violencia física conduce a una insensibilidad medible frente a la violencia real. Y esto, a su vez, tiene como consecuencia una predisposición escasa a prestar ayuda en caso de necesidad. La violencia mediática socava los cimientos de nuestra convivencia social. «¿Qué puede haber de bueno en las personas que sean capaces de algo así?», preguntó varias veces durante el programa Gisela Mayer, madre de una joven maestra abatida a tiros en la masacre de Winnenden. «¿Puede ser esto realmente del gusto de alguien?»

RESUMEN

La libertad del individuo (y, por consiguiente, también la de su buen gusto) termina allí donde se menoscaba la libertad de otros o se daña incluso a otros. De ahí que tengamos que tomarnos muy en serio la pregunta de la madre cuya hija fue abatida a tiros de una manera completamente absurda en el ejercicio de su profesión de maestra. Cuando el loco homicida entró y comenzó a disparar a diestro y siniestro, estaban debatiendo en clase mi libro *Vorsicht Bildschirm* [¡Ojo con la pantalla!], es decir, los efectos de la violencia mediática en el mundo real.

Sí, es cierto. Los fabricantes de videojuegos violentos crean puestos de trabajo y aportan impuestos a las arcas. Pero ¿es eso

lo que queremos realmente? ¿Y debemos conceder de verdad premios de cultura a tales productos? A algunos les gusta también la pornografía infantil o las drogas duras, pero la colectividad social dice en este caso: «¡Alto, eso es ir demasiado lejos!» En cambio, la violencia por la que te dan puntos cuanto más brutalmente la ejerces, la consideramos digna de fomento. Y la Comisión pluripartidista del Bundestag recomienda iniciar a los niños en esta forma de cultura en la fase más temprana posible.

A esto tenemos que objetar que no da igual lo que los niños y los adolescentes hacen durante todo el día, pues ello deja huellas en sus cerebros. En el caso de los juegos de ordenador significa una predisposición creciente a la violencia, insensibilidad frente a la violencia real, aislamiento social (!) y una menor oportunidad de formación.

Por tanto, si usted desea realmente que su hijo saque peores notas en la escuela y que se preocupe en el futuro cada vez menos de usted y de sus amigos —*pero solo si es esto lo que usted desea de verdad*—, entonces regáله una consola de juego. Con ello contribuirá al mismo tiempo a una mayor violencia en el mundo real.

Nativo digital: mito y realidad

La expresión *digital native* no se puede traducir pues ya no es correcta en realidad en inglés; incluso este aspecto se debate con mucha polémica.¹ ¿Qué deberíamos entender por «nativo digital»?

Este término fue introducido por el pedagogo y periodista norteamericano Marc Prensky, quien lo empleó hace ya más de diez años en dos ensayos junto con la expresión *inmigrante digital*.² Designa a la generación de personas que nacieron después de 1980 y que, por tanto, crecieron con ordenadores e internet como componentes normales de su entorno (como antes lo fueron el agua corriente y la electricidad, y posteriormente la televisión). En el año 2010, esta generación tenía entre veinte y treinta años de edad. De ahí que se hable también de ellos como los *milenaristas*³ o incluso —siguiendo el modelo de la *generación X* de las personas nacidas entre 1965 y 1980— de la *generación Y* (nacidos después de 1980). Otros hablan a su vez de la *generación red* (*Net Generation*),⁴ pero unos y otros coinciden en que existe una ruptura entre los mayores y esta nueva generación, y que esto transformará la vida de todos nosotros.

Se afirma que nuestros centros educativos tienen que cambiar para que no se queden del todo anticuados ni se vuelvan superfluos. «Las universidades pierden su significado para la educación superior porque internet se está convirtiendo imparablemente en

la infraestructura dominante del saber. [...] Por esta razón, la transformación de la universidad es una necesidad urgente [...]», destacan Don Tapscott y Anthony Williams en su resumen *Reinventar la universidad del siglo XXI: Ya va siendo hora*.⁵ Lo curioso del caso es que estas reclamaciones van unidas en la mayoría de las ocasiones a una llamada hacia una orientación de mayor economía de mercado para las universidades y con la alusión a un aprendizaje más colectivo o centrado en el alumno (en lugar de la mera enseñanza practicada en todas partes hasta la fecha). ¿Qué hay de cierto en estas afirmaciones?

LA VIDA DE LOS NATIVOS DIGITALES

La expresión *nativo digital* se deriva del término *native speaker* (hablante nativo) que designa el hecho de que aprendemos la lengua materna de una manera diferente y la dominamos también de un modo diferente a una lengua extranjera. Pensamos y soñamos en la lengua materna y adoptamos sin crítica la visión del mundo que la acompaña; formamos parte de la correspondiente cultura y ya no nos quitamos de encima el acento correspondiente (al hablar y al pensar). Como todo ser humano se cría en una comunidad lingüística, toda persona tiene una lengua materna. En consonancia con esto, el nativo digital tiene su patria en el mundo digital de las modernas tecnologías de la información. «La existencia de un entorno con tecnologías de acceso digital universal y referidas a internet, combinada con un compromiso activo en estas nuevas tecnologías, conduce a una abrupta ruptura entre las generaciones», como describe el científico Chris Jones la idea que sirve de base al concepto de «nativo digital».⁶

Para hacernos una idea de lo que significa esto en la práctica, citaremos un resumen titulado *Understanding the Digital Natives* del año 2008, en donde figuran los siguientes datos:

El típico joven de 21 años, en promedio.

- ha enviado o recibido 250.000 correos electrónicos o SMS,
- ha pasado 10.000 horas manejando su móvil,
- ha jugado 5.000 horas a videojuegos y
- se ha pasado 3.500 horas en redes sociales como Facebook.⁷

El típico habitante primitivo digital está continuamente en línea o como mínimo la mayor parte del tiempo; está permanentemente en contacto con amigos y parientes por correo electrónico o por SMS, así como a través de las redes sociales; escucha música varias horas al día y todo esto lo hace incluso cuando se sienta por las noches ante el televisor o juega a un videojuego. Le despierta el móvil; antes de levantarse examina los correos entrantes; permanece todo el día en línea; hacia las once de la noche envía su último SMS y lo mece en el sueño la música del iPod o del móvil.

¿Qué significa este modo de vida a la larga para los seres humanos? ¿Es esta revolución digital —como se la denomina también en ocasiones— una bendición o una maldición? Considerando los datos de la investigación del cerebro y en especial los hallazgos sobre la neuroplasticidad y sobre el desarrollo del cerebro tal como fueron expuestos en los capítulos precedentes, podemos decir con seguridad que una sola cosa es imposible que no tenga la vida como nativo digital: *efectos*.

EL FUTURO DORADO DE INTERNET

El 29 de febrero del 2012, el centro de investigaciones sobre internet Pew Research Center, con sede en la capital norteamericana de Washington, publicó un estudio titulado *El futuro de internet*. En él se encuestó en línea entre el 28 de agosto y el 31 de octubre del 2011 a un total de 1.021 expertos en internet, que debían decidirse por uno de dos enunciados sobre internet y sus consecuencias sobre las facultades intelectuales de la generación siguiente, y debían también fundamentar su decisión. Aproximadamente el 55 por ciento de los encuestados consideraron acertado el siguiente voto optimista:

«En el año 2020, los cerebros de los adolescentes y jóvenes adultos que ejercen la multitarea estarán “conectados” de una manera diferente a la de los cerebros de las personas mayores de 35 años y esto tendrá en suma unos efectos positivos. No padecerán merma cognitiva alguna mientras realizan rápida y simultáneamente varias tareas personales y laborales. Al contrario, aprenderán más y se encontrarán en disposición de encontrar respuestas a cuestiones profundas, en parte porque sabrán buscar de manera más efectiva y sabrán interceptar mejor las informaciones colectivas existentes en internet. En total, las transformaciones de la conducta en el aprendizaje y en el pensamiento de los jóvenes tendrán repercusiones positivas de manera muy generalizada.»⁸

Apenas la mitad de los expertos encuestados (el 42 por ciento) vieron este asunto de una manera completamente diferente y consideraron acertado el voto negativo:

«En el año 2020, los cerebros de los adolescentes y jóvenes adultos que ejercen la multitarea estarán “conectados” de una manera diferente a la de los cerebros de las personas mayores de 35 años y esto tendrá en suma unos efectos malos y tristes. No serán capaces de retener nada en la memoria, consumirán la mayor parte de su energía intercambiándose breves notas sociales, entretenidos y distraídos, fuera de una ocupación verdaderamente profunda con personas y conocimientos. No poseerán la capacidad de reflexión básica, ni tampoco la habilidad de la comunidad real, cara a cara. Más bien serán dependientes de un modo insano de internet y de los terminales móviles para poder funcionar. En total, las transformaciones de la conducta y del pensamiento tendrán unos efectos negativos de manera muy generalizada.»⁹

Los autores del estudio señalaron que muchos del grupo de los optimistas (del 55 por ciento) declararon que esta visión de las cosas expresaba más su *esperanza* que su concepción real del asunto, de modo que el resultado real es más bien un empate al 50 por ciento entre optimistas y pesimistas. Por consiguiente, los expertos están de acuerdo en todo, menos en las repercusiones que el mundo digital tendrá a largo plazo.

Algunos hablan de que habrá «supertaskers», capaces de rea-

lizar con facilidad varias tareas a la vez; que los contenidos de memoria se convertirán en hiperenlaces que se activarán mediante palabras clave y URL.¹⁰ De un modo similar a los autores citados anteriormente, un futurólogo opina que hay que cambiar el sistema educativo y reconocer finalmente «[...] que todas las distracciones posibles son entretanto la norma. Por tanto, los maestros deberían transmitir el manejo de múltiples corrientes de información.»¹¹

Los cambios en la atención y en el pensamiento son vistos de una manera positiva por parte de los optimistas. Danah Boyd, experta en adolescentes de la empresa Microsoft, escribe lo siguiente: «Las técnicas y mecanismos de cambio veloz de atención [*rapid-fire attention shifting*] serán muy útiles»,¹² y William Schrader, fundador de una empresa de internet, añade: «Basándose en la habilidad de utilizar su trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) como herramienta, la juventud del año 2020 gozará de capacidades cognitivas que estarán mucho más allá de lo que podemos imaginarnos en la actualidad.»¹³

Susan Price, jefa de la empresa de internet Firecat Studio, replica a los eventuales escépticos: «Aquellos que se lamentan de la supuesta decadencia de la reflexión fundamental, del interés real y de las habilidades sociales en el trato real entre las personas, así como de la dependencia de las tecnologías, no ven sencillamente la necesidad de transformar nuestros procesos y modos de conducta para adaptarnos a la nueva realidad.»¹⁴

La ya mencionada investigadora de Microsoft, Danah Boyd, añade en tono admonitorio: «Si limitamos la movilidad de los jóvenes en línea y fuera de línea, recortaremos su capacidad para desarrollar habilidades sociales. [...] Solo tenemos miedo de que nuestros jóvenes se encuentren con extraños que no nos convenzan a nosotros [...]»¹⁵

El espectro de opinión de los «expertos», reproducido aquí en pequeños fragmentos, es por consiguiente muy optimista en lo que se refiere a los efectos de las nuevas tecnologías de la información en la capacidad de rendimiento intelectual de los jóvenes. Se presupone el hecho de que nuestra memoria puede retener hi-

perenlaces y URL de la misma manera que hechos e historias, aunque resulte desacertado con seguridad desde el punto de vista de la investigación sobre la memoria. Incluso afirman que un trastorno de la atención es una «herramienta auxiliar útil» para los jóvenes y que la multitarea es una «conducta deseable». Los capítulos precedentes han mostrado ya que no puede ser acertada esta manera de ver las cosas. En lugar de repetir de nuevo aquí los argumentos en contra, vamos a presentar a continuación una investigación que se ocupa directamente de la conducta digital y relacionada con internet de los jóvenes. ¿Qué saben hacer realmente los nativos digitales?

LA GENERACIÓN GOOGLE: ¿GENIOS O TALENTOS LIMITADOS?

A los representantes más jóvenes de los nativos digitales (nacidos a partir de 1993) se les denomina la *generación Google*. Prácticamente no tienen recuerdos de una época sin ordenador, internet y el buscador Google que entró en línea en el año 1998. Justamente a esta generación se le atribuyen en la actualidad capacidades y habilidades especiales en el manejo de las tecnologías de la información y de la comunicación que no tenemos los inmigrantes digitales de más edad. Esto es lo que sucede al menos en comentarios y opiniones que, a su vez, son citados por otros, de modo que impone preguntarnos qué hay de verdad en esas afirmaciones.

Esta cuestión justamente fue la que investigaron unos científicos de la Biblioteca Británica en Londres.¹⁶ Registraron a fondo la bibliografía relevante al respecto, reunieron y clasificaron las declaraciones más frecuentes realizadas sobre la generación Google y las contrastaron con lo que se sabe realmente a través de estudios científicos. De manera adicional investigaron lo que hasta entonces no había investigado nadie, esto es, la conducta en la búsqueda de información de los usuarios del catálogo de esta biblioteca londinense, clasificada por edades.

Antes que nada hay que hacer constar que la generación Google no utiliza para nada internet únicamente para encontrar informaciones o para aprender. La parte esencial de su utilización fue desde el principio la comunicación con los amigos que en otros tiempos tenía lugar en el intercambio personal en el patio de la escuela; otros factores importantes de utilización son asimismo las descargas de música y los juegos. A pesar de que no se utiliza internet de ninguna manera solamente para la búsqueda de información, la afirmación más corriente sobre la generación de internet abunda principalmente en ello: «Se han dicho muchas cosas ya sobre la supuesta pericia de los adolescentes que utilizan medios electrónicos. Se afirma especialmente que los jóvenes utilizan internet de un modo más creativo y mejor que sus maestros, simplemente que saben manejar mejor las nuevas tecnologías de la información que sus padres o maestros, en una palabra, que poseen un *saber tecnológico*. Esta representa en definitiva la opinión más difundida sobre los jóvenes y las tecnologías de la información.»¹⁷

Un resumen concienzudo, realizado por los autores de la bibliografía científica, acerca de la conducta de los jóvenes ante la búsqueda de información, muestra que no hay motivo para suponer que sea mejor que la de los adultos, ni que este hecho haya cambiado sustancialmente en los últimos quince años. También se demostró que la tendencia a la superficialidad en la búsqueda en la red no solo afecta a los jóvenes usuarios sino a los usuarios de todas las edades, ¡incluidos los catedráticos! Algunos resultados más de su investigación:

A los jóvenes les resulta difícil ponderar la importancia de fuentes diferentes; a menudo no saben distinguir entre la autoridad de las buenas fuentes (los estudios científicos, por ejemplo) y de las malas fuentes (opiniones sobre un tema). Juzgan la calidad de las fuentes «de una manera superficial si es que alguna vez la juzgan», y «no están en condiciones (y además lo hacen de mala gana) de ponderar las fuentes de información».¹⁸

Precisamente porque la red permite además realizar consultas directas, en lugar de limitar la búsqueda utilizando una com-

binación hábil de palabras clave unidas a operadores lógicos, ello no puede conducir a una mejora de la habilidad en la búsqueda de información, señalan los autores que en otro pasaje escriben: «En resumidas cuentas, puede ocurrir perfectamente que la falta de una mejora en la pericia para encontrar informaciones [*information retrieval*], esté condicionada, irónicamente, por la simplicidad de la utilización de sistemas digitales (como la *World Wide Web*).»¹⁹ Y como los jóvenes no saben cómo pueden estar organizadas las informaciones, con qué lógica pueden relacionarse y, lo que es importante o trivial, no saben buscar especialmente bien.

La anécdota comentada en la introducción de tres alumnos que debían preparar una exposición oral sobre la Georgia caucásica y que prepararon una exposición oral sobre el estado federado norteamericano de Georgia, ilustra con toda claridad, desde mi punto de vista, la problemática de la búsqueda en internet: lo que se requiere para encontrar en la red aquello que se busca es una sólida formación básica y, sobre todo, conocimientos previos en el ámbito en el que se desarrolla la consulta.

Por el contrario, quien no sepa todavía nada sobre una materia, no se enterará tampoco a través de Google. En cambio, quien sepa ya mucho sobre un asunto, a través de Google o de otros recursos podrá buscar el fragmento de información más reciente, pequeño y definitivo que le falte para algún fin. Los *conocimientos previos* funcionan como *filtros* que le permiten a uno filtrar entre los cincuenta o quinientos mil «resultados» del buscador aquellos que son importantes o acertados. No existe ningún carné de internet ni ninguna competencia en medios que reemplacen este saber de experto en una materia. Por ello es un disparate afirmar que nuestra memoria de un saber de contenidos se puede sustituir por el conocimiento de hiperenlaces y URL. Estos no forman ningún saber coherente de experto y por ello no sirven tampoco como filtro.

A esto se añade el descubrimiento (véase el capítulo 3) de que al ser conscientes de que se puede encontrar en todo momento una materia en la red, impide la grabación en el cerebro: quien se

dirige a la red con la actitud de que se puede googlear en cualquier momento, aprenderá ese saber de experto en mucha menor medida que alguien que realiza una búsqueda de información sin esa actitud.

Otras opiniones muy difundidas sobre la generación Google no resultan ser otra cosa que leyendas urbanas cuando se las examina con atención, pues no están sustentadas en hechos. El estudio ya mencionado de los bibliotecarios londinenses despacha así toda una serie de prejuicios: «La opinión extendida de que la generación Google aprende la habilidad de utilizar un ordenador de una manera automática, por decirlo así, probando, es todo un mito.»²⁰ También se demostró la falsedad de esa opinión que asegura que la generación Google tiene más en cuenta las opiniones de conocidos de su misma edad que de autoridades como los maestros o los libros de texto. Los autores del estudio designan incluso como mito peligroso la opinión de que en esa generación todos son unos expertos en la búsqueda de información. «Un análisis exhaustivo de la bibliografía sobre los últimos 25 años no muestra en absoluto ninguna mejoría (ni tampoco ningún empeoramiento) en la habilidad de manejar informaciones.»²¹

Los autores del estudio consideran acertado afirmar que la generación Google es la generación del «cortar y pegar». Esta opinión se ve reforzada por los muchos trabajos de curso y exposiciones orales descargados desde la red, así como por los indescriptibles casos de plagio puestos al descubierto especialmente entre políticos. Por fortuna, no solo en Alemania, sino, por ejemplo, en Hungría también, sentimos un profundo respeto por el trabajo académico y no ocurre lo que en Italia, donde la ministra de Educación, Mariastella Gelmini, había obtenido fraudulentamente su título de doctora y permaneció, no obstante, en su cargo.²² En cambio, el presidente húngaro Pal Schmitt tuvo que dimitir después de que se demostrara que por lo menos 197 de las 215 páginas de su tesis doctoral las había copiado de otros autores.²³

SUPERFICIALIDAD EN LUGAR DE HERMENÉUTICA

Retengamos esto bien en la memoria: las habilidades digitales de la generación joven, elogiadas múltiples veces, se esfuman en los aires cuando se las examina de cerca. Esto se refiere en especial a su manejo presuntamente superior de las informaciones. Quien se informa acerca de una materia recorre eso que desde hace unos ciento cincuenta años se denomina el círculo hermenéutico. Reconoce el todo por las partes y las partes por el todo; sigue la indicación de una buena fuente y, si no puede seguir adelante, regresa a la buena fuente porque una buena fuente contiene justamente muchas indicaciones. La investigación de una materia nueva no funciona de otra manera que mediante este procedimiento circular (o en espiral hacia arriba, como afirman los optimistas entre los hermenéuticos). Los nativos digitales no recorren este círculo hermenéutico del conocimiento: clican durante un rato sin orden ni concierto, y no regresan nunca a una buena fuente; buscan de manera horizontal (léase *superficial*), no vertical (es decir, *sin profundizar*).

La apropiación de unos conocimientos reales no se produce nunca mediante la navegación por la red sino mediante la confrontación activa con ellos, el darles vueltas en la mente, amasarlos una y otra vez, cuestionarlos, analizándolos y sintetizando una y otra vez los contenidos. Esto es algo completamente distinto que la transmisión de bytes de un soporte de datos a otro. Habíamos visto que la grabación de las materias en el cerebro depende de la profundidad del procesamiento. Navegar en la web y sacar la nata de las páginas son, en cambio, procesos superficiales. ¡No es de extrañar que no se entienda luego nada ni que tampoco quede luego nada grabado en la memoria!

Muchos deducen que a causa de los nuevos medios digitales no necesitaremos universidades nuevas. El argumento de que las nuevas tecnologías revolucionarían el aprendizaje fue siempre el argumento utilizado para cada invento nuevo de la técnica: el cine, la radio, la televisión, y ahora el ordenador e internet. El científico Chris Jones cita fuentes de la época de antes de internet en las

que se dice que los estudiantes universitarios pueden elegir ellos mismos a los mejores profesores del mundo. Esto era así en los tiempos de la radio, del cine y de la televisión. ¿Ala cambiado un ápice el hecho de que el aprendizaje se lleva a cabo esencialmente cuando existe una *relación personal* entre un docente y un estudiante, cuando el uno sabe *entusiasmarse* al otro? *Aprender significa encender una llama, no significa llenar recipientes.* La metáfora computacional de la transmisión de información —del programa tutor en línea directamente al cerebro— tiene en poca consideración esta visión del aprendizaje.

Incluso la perorata sobre el aprendizaje en común con el ordenador no cambia nada en este sentido porque se descubre que son meras habladurías. Ya vimos en el capítulo 5 que, en el aprendizaje, el contacto directo es superior al contacto mediado a través de la pantalla y el teclado. Hay que tomar en consideración también que el manejo de medios digitales siempre es una actividad solitaria: *uno* se sienta ante una pantalla, se queda mirando fijamente en ella mientras va pulsando sobre el teclado. Todo el conjunto no está diseñado para dos o tres personas, sino para una sola. Esto es válido para los medios digitales más recientes, desde el iPod y el teléfono inteligente hasta la tableta en superior medida. Que este hardware vaya a ser conveniente para el aprendizaje en común no es algo que resulte obvio y, desde mi punto de vista, es algo improbable incluso a medio y a largo plazo.

En este punto puede que el tecnófilo objete que con *crowdsourcing* [colaboración abierta distribuida] y la *inteligencia colectiva* han surgido formas completamente nuevas del procesamiento colectivo de la información, cuyas bendiciones no podemos pasar por alto de ninguna de las maneras. Quiero replicarle al tecnófilo, y también a toda la caterva de expertos de internet, que esas actividades puede que sean exitosas en el mercado porque mediante la automatización y la división del trabajo entre muchas personas se abarata el trabajo intelectual, pero no contribuyen de ninguna manera al progreso personal en la educación del individuo que se está formando. Las personas no somos peces, hormigas u otros insectos. Los grandes logros intelectuales se originan

en *un* cerebro. Sí, estos logros presuponen la formación (a través de personas) y el intercambio con otros: ¡ciencia significa hablar con los demás! Esto mismo es válido también para todos los logros culturales de los cuales la ciencia solo representa una parte. Pero la *Mona Lisa*, la *Sonata Claro de luna*, el *Fausto*, el cálculo integral, la teoría de la relatividad, la prueba de la validez del último teorema de Fermat, surgieron todos y cada uno de ellos en *un* cerebro muy bien formado.

Por el momento no veo que los medios digitales aceleren, profundicen o mejoren de alguna manera este proceso de formación del cerebro. Se han demostrado múltiples efectos negativos, no en último lugar y con una claridad pasmosa en la generación de los nativos digitales.

¿LIBROS ELECTRÓNICOS EN LUGAR DE LIBROS DE TEXTO?

Fue exactamente el día de la inauguración de la Feria del Libro de Fráncfort en el 2011. Se presentó un estudio del proyecto central de investigación de la Universidad de Maguncia, *Convergencia de los medios de comunicación*, en torno a los catedráticos Stephan Fussel y Matthias Schlesewsky. Decían que el estudio iba a aportar la prueba de que al leer libros electrónicos con la iPad se retienen más cosas que en la lectura de libros impresos. En el resumen del estudio podía leerse lo siguiente:

«A pesar de que las personas objeto del estudio sienten subjetivamente más agradable y ligera la lectura de páginas de papel, nuestro cerebro va en otra dirección. Por lo menos en la lectura con una tableta (iPad) se muestran provechos que no son perceptibles conscientemente, pero sí son medibles, en el procesamiento de información nueva frente al E-Ink-Reader (Kindle 3) y la hoja de papel, que, no obstante, no se distinguen. Además de esta observación que muestra con claridad que nuestra perspectiva marcada culturalmente por la lectura de libros y la nueva lectura de los libros electrónicos no coinciden con nuestra realidad neu

ronal, además de esto, decíamos, hay todavía un segundo resultado digno de reseñar. Los datos existentes indican que el provecho en el procesamiento de la información con una tableta se va haciendo cada vez mayor con los años.»²³

Poco tiempo después recibí un correo electrónico de la *Deutsche Presseagentur* (dpa) [Agencia Alemana de Prensa] preguntándome cómo había que valorar ese estudio. Pero como yo no disponía de tiempo para ocuparme de esas cuestiones que aparecen múltiples veces al día en mi bandeja de entrada de correo electrónico, reenvié la consulta a mi colega y amigo Thomas Kammer, quien, por su orientación científica, está mejor enterado que yo en lo relativo a la electrofisiología y la estimulación cerebral. Se miró el comunicado de prensa (no había ningún trabajo científico, tan solo una nota de prensa) y llegó a la conclusión de que a partir de lo que se había publicado no podían extraerse de ninguna manera las conclusiones citadas más arriba. Ni quedaba demostrado que por medio de una tableta queden mejor grabadas en la memoria las informaciones, ni tampoco que esto afecte sobre todo a las personas mayores.

A continuación apareció en el *Frankfurter Allgemeine Zeitung* (FAZ) un informe crítico sobre ese estudio,²⁵ que molestó a su vez a los autores de Maguncia y que condujo a una rectificación por parte de la universidad así como a los correspondientes comunicados de prensa.²⁶ Eso no bastó: el director del proyecto atacó personalmente a mi amigo en un correo electrónico que yo leí y en el que ponía que cómo se le ocurría criticarle teniendo él (Schlesewsky) mucha más experiencia en esos temas, y con los libros electrónicos gozando de una gran popularidad en la Feria del Libro.

La radio alemana (Deutschlandfunk) realizó también sus pesquisas y comentó lo siguiente en su programa *Campus und Karriere* [Campus y carrera]: «[...] el estudio que certifica un mayor provecho en la lectura con una tableta que con un libro de papel fue financiado en una cuarta parte por la empresa MVB Marketing und Verlagsservice GmbH [Márketing y servicios editoriales S.L.], una filial de la Asociación bursátil del comercio librero

alemán. Esta empresa tenía un enorme interés en presentar en la Feria del Libro de Fráncfort los resultados del estudio de Maguncia favorables al uso de la tableta para la lectura, ya que al mismo tiempo presentaba una tableta propia con la que pretendía hacer su agosto con las ventas para Navidades. Los científicos de Maguncia, Schlesewsky y Fussel, aseguran ahora no haberse enterado hasta la Feria del Libro del interés comercial de la empresa MVB, cofinanciadora de su estudio.»²⁷

En su rectificación, los autores de Maguncia se quejaron de que más del 90 por ciento de los comentarios «eran de naturaleza más bien emocional, sin interés en la objetividad del asunto». E incluso se les escuchó decir en la radio (Deutschlandfunk): «Se nos empuja a huir hacia delante con este resultado, lo digo así de claro, porque lo que nosotros queríamos era un debate sensato y no emocional.»²⁸ Tal como sabe todo científico que publica en revistas especializadas, se llega a un debate objetivo cuando se ha enviado un trabajo para su publicación y este trabajo ha recorrido el procedimiento científico de la revisión por pares. Justamente esto fue lo que no hicieron en su presentación de los datos los científicos de Maguncia. ¡Canalla quien piense con malicia al respecto!

Sin embargo, ¿qué es lo que sabemos en realidad sobre los efectos de los libros electrónicos en la lectura en general? Primeramente hay que decir tras una investigación minuciosa que en realidad no hay nada que pudiera resistir el estándar de la valoración científica. Hay que tener un cuidado especial en lo que se refiere a los niños pequeños, pues ciertamente es posible que los libros electrónicos, con sus imágenes móviles disponibles y con el texto leído en voz alta, resulten convenientes a los niños, pero también puede ser lo contrario, es decir, que estos «extras» distraigan la atención del texto y, por consiguiente, de la lectura. Tal como destaca la pedagoga norteamericana Amelia Moody en un resumen sobre este tema, depende mucho de la calidad de los libros electrónicos.²⁹ A una valoración similar llegaron la pedagoga norteamericana Tricia Zucker y sus colaboradores en un resumen sobre siete estudios aleatorios y veinte estudios quasi-experimen-

tales sobre los libros electrónicos para niños de edades comprendidas entre los dos y los once años.³

Algo mejor se ven las cosas con los libros de texto electrónicos; de todas maneras, los datos que poseemos provienen de estudios realizados con estudiantes universitarios (y no con escolares), y tampoco dan motivos para despedirse así, sin más, del libro tradicional.

Los estudios muestran en primer lugar que se puede aprender igual de bien a través de los libros de texto electrónicos que con los libros de texto tradicionales. El psicólogo James Shepperd y sus colaboradores de la Universidad de Florida llegaron a esta conclusión en un estudio realizado con 382 estudiantes de Psicología que estudiaron con un libro de texto normal o con un libro electrónico.³¹ Tampoco la psicóloga Annette Taylor, de la Universidad de San Diego, encontró diferencias.³² No obstante, el aprendizaje con medios electrónicos resulta *más agotador* tal como muestra el informático Andrew Dillon³³ (1992) en una clasificación detallada de la bibliografía al respecto y tal como confirmaron casi dos décadas después el psicólogo William Woody y sus colaboradores de la Universidad de Northern Colorado: «A pesar de que la actual cohorte de estudiantes posee los mayores conocimientos tecnológicos de todos los estudiantes que han pisado alguna vez una universidad, no prefieren los libros de texto electrónicos —independientemente del sexo, de los hábitos en la utilización de ordenadores o el grado de familiaridad con los ordenadores— frente a los libros de texto tradicionales. Tampoco se encontraron relaciones con los libros electrónicos leídos anteriormente ni con la preferencia general por los libros electrónicos: los participantes en el estudio que habían utilizado libros electrónicos con anterioridad preferían, no obstante, el texto impreso para estudiar», resumen los autores el resultado de una encuesta a 91 estudiantes (45 de ellos, varones) con un promedio de edad de diecinueve años.³⁴

Además, el aprendizaje con libros electrónicos es *menos eficiente* que el aprendizaje con libros impresos. Esto se debe no en última instancia a los presuntos proveyos de los libros electró-

nicos. Quien anda clicando en demasiados hipervínculos pierde fácilmente el hilo y tiene que volver a leer todo el capítulo otra vez.³⁵ Y las complejas ilustraciones con movimiento o incluso los «vídeos educativos» no solo distraen sino que pueden frustrar también a los visionadores inexpertos, tal como pudo demostrar el sociólogo Thomas Huk (2006) mediante el aprendizaje con modelos tridimensionales.³⁶ Finalmente, la conexión a internet que incorpora muchos libros electrónicos no solo trae consigo provecho sino que puede conducir asimismo a una mayor distracción y, por consiguiente, a una falta de atención.³⁷

Si se pregunta a los estudiantes qué prefieren para estudiar, si los libros de texto electrónicos o impresos, se constata con asombro que el 75 por ciento de los presuntos nativos digitales se decantan por el libro impreso y solo el 25 por ciento por el libro electrónico. Este fue el resultado de una encuesta norteamericana, realizada en marzo del 2011, en la que participaron 655 estudiantes de ambos sexos en edades comprendidas entre los 18 y los 24 años.³⁸

Ante el trasfondo de estos descubrimientos parece sospechoso que la política opine que hay que tirar adelante, lo cual ocurre a ambos lados del Atlántico. La administración Obama propone el horizonte del año 2017 para dotar a cada escolar y a cada estudiante universitario de un libro de texto electrónico. Los gobiernos europeos también están afectados por una especie de fiebre digital: pretenden proclamar lo más rápidamente posible la revolución digital en las aulas de escuelas y universidades. Que aquí hay que hacer muchas más cosas que convertir los contenidos de un libro impreso en papel en formato epub, es algo que solo unos pocos tienen claro. Y de esta manera, los recursos de las editoriales quedan focalizados en el marketing y *no* en los contenidos. «Desearía que aunque solo fuera el diez por ciento del trabajo intelectual que se emplea para que estos aparatos caigan en las manos de los niños se destinara a reflexionar lo que consiguen los niños mediante estos aparatos», dice Robert Pondiscio, un conocedor de estos temas en los Estados Unidos de América.³⁹ En la revista especializada *Science* podía leerse algo similar el 30

de marzo del 2012: «No existe ninguna indicación de que las editoriales inviertan el tiempo necesario ni realicen el duro trabajo de impulsar hacia arriba las materias [contenidos en los libros impresos] al nivel de una nueva generación de libros electrónicos de texto. En lugar de esto, la mayoría de las editoriales trasladan simplemente los contenidos pedagógicos al formato digital sin que esté demostrado que mejore así el aprendizaje.»⁴⁰ Y más adelante añaden los autores: «Si el gobierno quiere acelerar realmente este proceso, deberían emprenderse algunas acciones para fomentar la ciencia, y debería insistirse en pedir pruebas de que los libros electrónicos de texto tienen de verdad lo que prometen.» Expresado de otra manera: Ya es hora de que en las decisiones que atañen al ámbito de la pedagogía nos basemos en un saber cierto y no en el griterío del mercado con su propaganda comercial. Sin embargo, tal como he mostrado ya en otro lugar, estamos ahora mismo muy lejos de eso.⁴¹

RESUMEN

Quien nació a mediados de los años noventa, o posteriormente, apenas podrá entender cómo era el mundo sin ordenadores ni internet, sin móviles ni iPod, sin consolas de juego ni televisores digitales. Las personas de esa generación se han hecho adultas en un entorno diferente; en la formación de su cerebro se han producido también cambios neuroplásticos. No obstante, se equivoca quien piense que ha crecido aquí una generación de niños prodigio digitales. Incluso los expertos en el sector de las tecnologías de la información tienen opiniones muy diferentes, y solo la mitad de ellos, aproximadamente, tiende a una concepción optimista del asunto.

Como neurobiólogo que soy, y ante el trasfondo de los descubrimientos reunidos en este libro, me veo obligado a tomar en consideración el hecho de que los medios digitales pueden conducir a la ruina de la formación de los jóvenes; que en su utilización apenas se originan impresiones sensomotrices, y el entorno

social, tal como se nos informa por todas partes, experimenta transformaciones y limitaciones claras.

La idea del nativo digital que mama de los ordenadores e internet con la leche materna, por decirlo de alguna manera, se revela como una mera leyenda urbana. La profundidad necesaria en el trabajo intelectual para el aprendizaje ha sido sustituida por la superficialidad digital. Los libros de texto electrónicos representan en este contexto otro ejemplo aleccionador de que, en definitiva, no debemos dejar en manos del mercado la formación de la siguiente generación.

Multitarea: atención trastornada

Según un estudio norteamericano, las personas modernas interrumpimos nuestro trabajo cada once minutos en promedio. El teléfono suena mientras tenemos metido el móvil en el bolsillo, los SMS y los correos electrónicos llegan con un sonido de aviso y, como es natural, se contestan inmediatamente sin importar en lo que esté trabajando uno en ese momento. Nuestra vida en la «era digital» se caracteriza, sobre todo, porque permanentemente hacemos todo lo posible a la vez: buscamos información en el ordenador, escuchamos música, escribimos mensajes en el móvil y estamos leyendo *en realidad* un artículo del periódico. Se oye el televisor de fondo, y entonces suena el teléfono fijo.

TODO Y AL MISMO TIEMPO: DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

Al hecho de despachar simultáneamente muchas (*multi*, en latín) tareas (*task*, en inglés) se ha impuesto en alemán el neologismo «multitasking»; incluso se conjuga como verbo: «yo multitasco, tú multitascas, él /ella multitasca», etc. Para empezar diremos que la realización simultánea de diferentes actividades no es algo específico de los medios digitales y, en ocasiones, toma proporciones alarmantes: «Me gusta leer un libro y telefonar mientras prac-

tico el sexo. Así una puede despachar muchos asuntos a la vez», describió así su día a día la actriz norteamericana Jennifer Connelly en el año 2005.¹

No obstante, todo lo que viene a continuación trata exclusivamente de la multitarea *mediática*. Para aquellos lectores que no pueden hacerse todavía ninguna idea con esta expresión, voy a describirles el fenómeno con algunos ejemplos extraídos de un estudio norteamericano sobre el consumo de medios entre los adolescentes.² En él describe un chico de diecisiete años su día a día de la manera siguiente: «Cada segundo que paso en línea me encuentro en multitarea. Ahora mismo, por ejemplo, estoy viendo la tele, consultando mi correo electrónico cada dos minutos, leyendo las noticias, grabando música en un CD y escribiendo esta nota.» Una chica de quince años dice: «Mediante los SMS hablo permanentemente con otras personas, miro al mismo tiempo el correo electrónico, hago los deberes o juego a juegos de ordenador al tiempo que hablo por teléfono.»

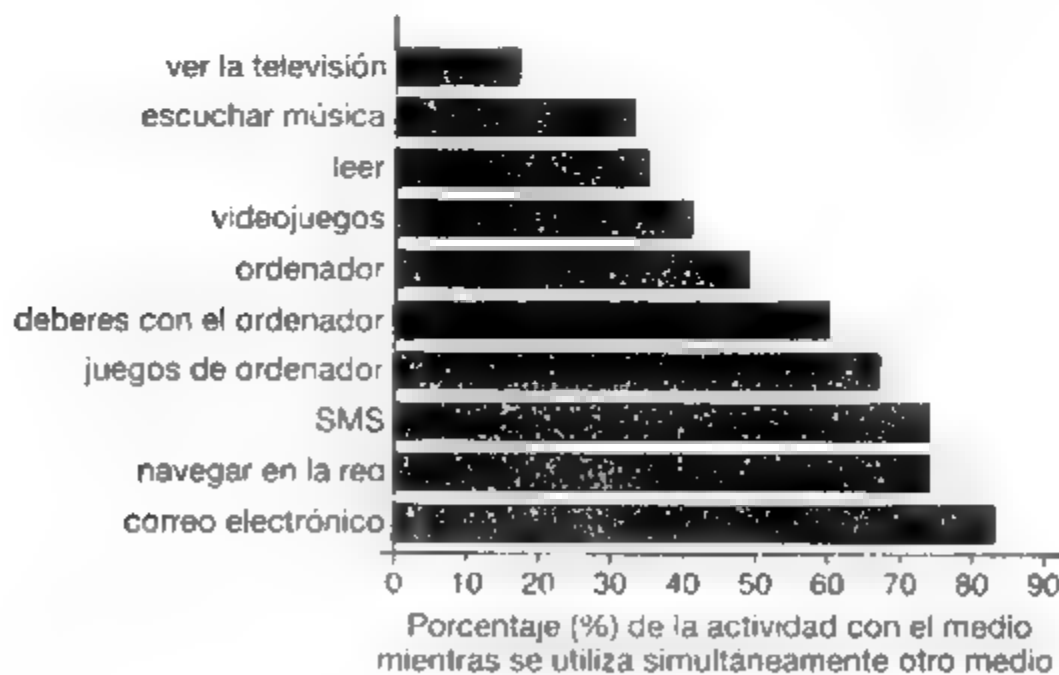
Una chica de diecisiete, añade: «Me aburro si no hago cosas simultáneamente porque todo tiene sus pausas. Tienes que esperar hasta que se abre un página web o hasta que termina la publicidad en la televisión.»

«Yo suelo hacer los deberes ya en la escuela. Cuando no, entonces me siento en mi cuarto con un libro encima de las piernas, y mientras se inicia el ordenador me ocupo de mis deberes de matemáticas o escribo una redacción. Luego, mientras descargo mis correos electrónicos sigo haciendo mis deberes, y así liquido todas las cosas», comenta un chico de catorce años su manera de despachar los deberes.

La madre de un quinceañero esboza la siguiente descripción de cómo prepara su hijo un examen: «Los libros de texto estaban sin abrir en su mochila, mientras que el portátil lo tenía abierto en su escritorio. En la pantalla había algún archivo de historia, inglés o física, pero por detrás estaban ocultas sus páginas del Facebook y de iTunes. Por los auriculares escuchaba algún podcast y, de vez en cuando, solo para desmenuzar todavía un poco más su capacidad de concentración, visionaba un vídeo de YouTube.»³

La Kaiser Family Foundation estadounidense ha investigado a fondo el manejo de los medios en el año 2005 por parte de 2.032 niños y adolescentes en edades comprendidas entre los ocho y los dieciocho años.⁴

Los niños y adolescentes rellenaron un cuestionario detallado sobre la utilización de los medios en un determinado día y sobre su conducta en la utilización de esos medios. Un grupo parcial de 694 experimentantes llevó, además, durante una semana un diario detallado sobre sus hábitos en la utilización de los medios. Se demostró que esta ascendía a 6,5 horas diarias entre los adolescentes, pero referida a todos los medios llegaba a ser de 8,5 horas. Así pues, los adolescentes «consiguen» 8,5 horas de utilización de medios en 6,5 horas de tiempo utilizando más de un medio simultáneamente, sobre todo el teléfono móvil y el ordenador.⁵ Quedó reflejado también que las chicas tienden más a la multitarea que los chicos, y que aproximadamente el 15 por ciento de los encuestados utilizan «la mayoría de las veces» más de dos medios simultáneamente. El 15 por ciento en el extremo opuesto del espectro no realiza prácticamente nunca ninguna mul-



10.1. Multitarea con los medios: porcentaje del tiempo pasado con un determinado medio durante el cual se utilizó de forma adicional por lo menos un medio más. Quien, por ejemplo, hace sus deberes en el ordenador (resaltado en negro) realiza alguna otra actividad durante el 60% de ese tiempo.

titarea; indican que «solo utilizan un medio exclusivamente» o «casi siempre». El tiempo de consumo de medios asciende en total, en el primer grupo, a doce horas y 29 minutos; en el segundo grupo, a seis horas y 38 minutos al día. En relación al aprendizaje escolar es digno de reseñar también el descubrimiento de que, en la realización de los deberes, el 30 por ciento del tiempo dedicado a escribir en los cuadernos lo pasan realizando otras tareas simultáneamente, es decir, utilizan medios digitales o telefoncan paralelamente mientras trabajan en los cuadernos de la escuela. Cuando se hacen los deberes con el ordenador, muchos pasan aproximadamente dos tercios del tiempo empleado realizando otras actividades.

Retengámoslo bien en la memoria: la utilización simultánea de varios medios y la ejecución simultánea de varias tareas, hecho que se asocia a aquella, desempeña definitivamente un gran papel en la vida mental de muchos jóvenes. Las cifras ofrecidas en las tablas de la introducción de este libro sobrepasan las indicadas aquí y prueban el aumento de la multitarea durante la anterior década en casi el doble.

LA MULTITAREA, ¿NOS HACE MÁS LISTOS?

¿Qué efectos tiene en nosotros este manejo simultáneo de varios medios? ¿Nos vuelven más inteligentes, más listos, los entornos multimedia? En los últimos diez años ha quedado demostrada inequívocamente la flexibilidad de nuestro cerebro: es el hardware biológico que se adapta continuamente a cada software (léase, nuestra experiencia de la vida). Por tanto, no es indiferente lo que experimentamos porque cada actividad mental deja sus huellas en el cerebro, y estas huellas influyen en su función futura.

En nuestro cerebro no solo quedan grabados los detalles dependiendo del modo en como fueron aprendidos, sino también significados generales, es decir, el saber categórico e incluso la manera en que resolvemos las tareas (véase el capítulo 7). Todo chi-

no se pasa nueve años escolares aprendiendo de memoria, reconociendo y distinguiendo rápidamente los millares de signos de su escritura. De ahí que reconozca los números más rápidamente que nosotros, porque ha practicado durante nueve años el reconocimiento de símbolos con millares de ellos en lugar de las pocas decenas de símbolos nuestros que practicamos uno o dos años. Y se desenvuelve con más facilidad con los números del seis al diez porque los procesa en el mismo hemisferio cerebral que los números del uno al cinco.

La multitarea está en estrecha relación con eso que actualmente se denomina *control cognitivo* en la psicología y en la neurociencia cognitiva.⁷ Ya en la temprana infancia aprendemos a controlar nuestros pensamientos, es decir, a desconectar lo irrelevante y concentrarnos en una tarea concreta (al respecto, véase más en el siguiente capítulo). Así pues, se trata de una facultad creada y a la vez adquirida en el cerebro humano, de la que cada individuo dispone en mayor o menor medida. Podemos compararla de manera gráfica con nuestra capacidad lingüística. También los centros lingüísticos están creados *genéticamente*, pero deben recibir un input de lengua para iniciar su función. Esto sucede de mejor o peor manera, lo cual conduce a diferencias en el dominio de la lengua entre las personas, tanto en el nivel oral como en el escrito.

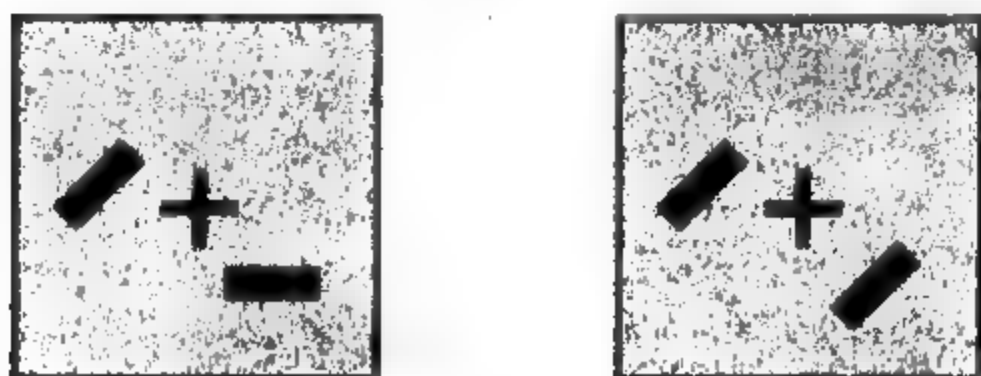
Por tanto, si el control cognitivo es adquirido y si el modo como controlamos nuestro pensamiento se transforma mediante la inmersión en un mundo multimedia, entonces la multitarea debería tener una influencia en la capacidad de controlar nuestros pensamientos. Esta influencia podría ser positiva: crecemos con una tarea, y el control es tanto más difícil cuantas más cosas hay que controlar. Pero podría ser también negativo, pues, si continuamente realizamos varias cosas al mismo tiempo, esto podría conducir a un procesamiento superficial del input múltiple y continuamente cambiante. Así pues, podemos pensar que entrenamos nuestra atención a largo plazo mediante una multitarea intensa; o que, por el contrario, estamos consiguiendo con ella un trastorno de la atención. Ambos efectos podrían contrarrestarse

mutuamente, de modo que la multitarea no produciría ningún efecto. ¿Qué opinión es la correcta?

CONTROL SOBRE EL PENSAMIENTO PROPIO

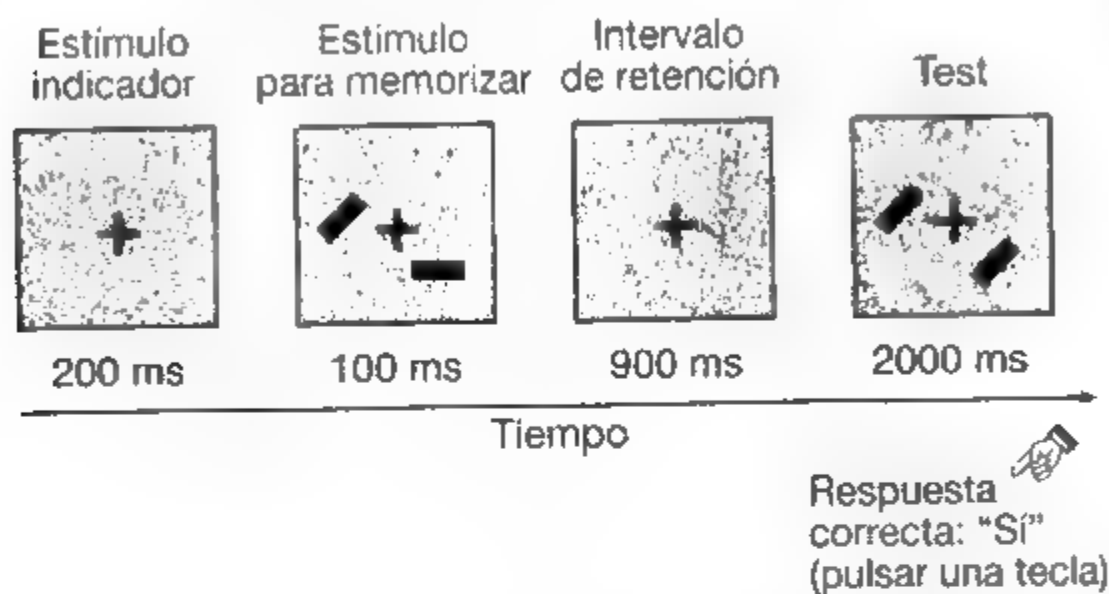
Para investigar el impacto de la multitarea en la capacidad de rendimiento intelectual, unos científicos de la Universidad de Stanford llevaron a cabo una serie de tests cognitivos con dos grupos extremos. Por medio de un cuestionario desarrollado expresamente a tal efecto, se detectó en un grupo de 262 estudiantes de la universidad a 19 cuyas respuestas estaban claramente por encima del promedio, así como a 22 estudiantes que estaban claramente por debajo del promedio. Se investigaba a personas multitarea extremas en la utilización de medios (*heavy media multitasker*) o bien a personas multitarea moderadas en la utilización de medios (*light media multitasker*) y se procedió a realizar un estudio comparativo de dos grupos extremos.

La capacidad de los experimentantes para filtrar y no prestar atención a los estímulos irrelevantes fue testada con una tarea especial que ya había mostrado anteriormente claras diferencias entre las personas.⁸ Para empezar, los estudiantes veían brevemente dos rectángulos, debían memorizarlos en apenas un segundo y se les pedía que compararan la imagen de la memoria con una imagen expuesta a su vista durante dos segundos, para decidir si uno de los rectángulos había girado un poco.



10.2. Tarea para reconocer si un rectángulo se ha movido o no.

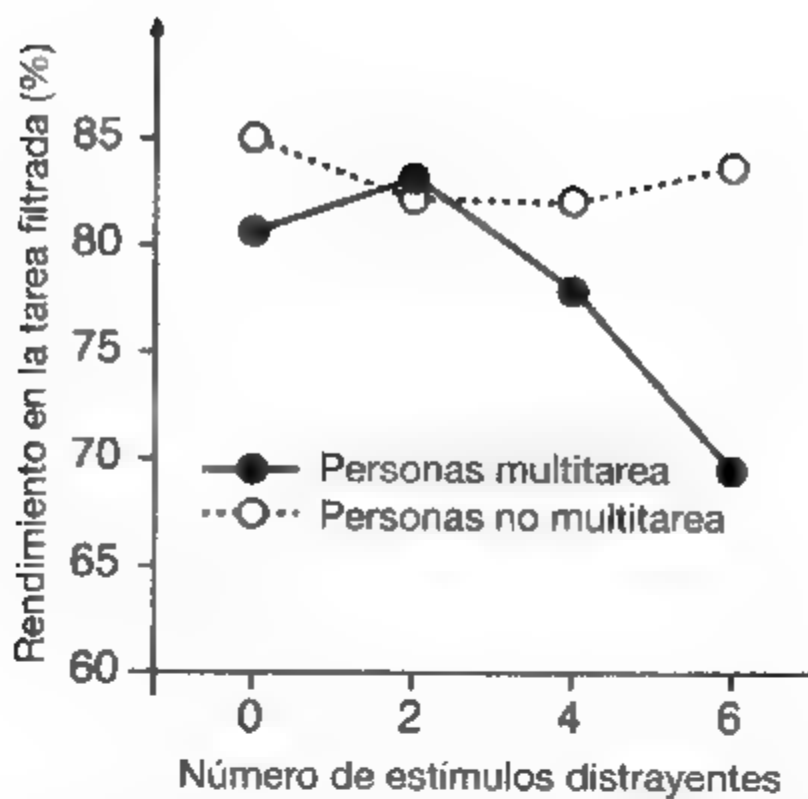
Para complicar la tarea, en las diferentes muestras podían verse también en la pantalla rectángulos de colores, que servían de distracción. El número de estos estímulos distrayentes era de cero, dos, cuatro o seis. Con el test se pretendía conocer si esta distracción tenía algún efecto en el rendimiento en el test.



10.3. Desarrollo de un paso del test con estímulos distrayentes en el test sobre la capacidad de eliminar lo irrelevante. Los experimentantes debían indicar si alguno de los rectángulos oscuros había cambiado de orientación. Si este era el caso, debían responder «sí» pulsando una tecla; si no era ese el caso, debían responder «no».

Se midió el rendimiento de los participantes en el experimento. Para ello se determinó el número de los giros percibidos correctamente y se le restó el número de errores. Cabría esperar que los participantes que no practican la multitarea y que, por tanto, no prestan atención a cosas irrelevantes aparte del foco importante de atención sacarían peores resultados. Y, viceversa, cabría suponer que aquellos que constantemente realizan varias tareas a la vez se distraerían *menos* con los estímulos irrelevantes.

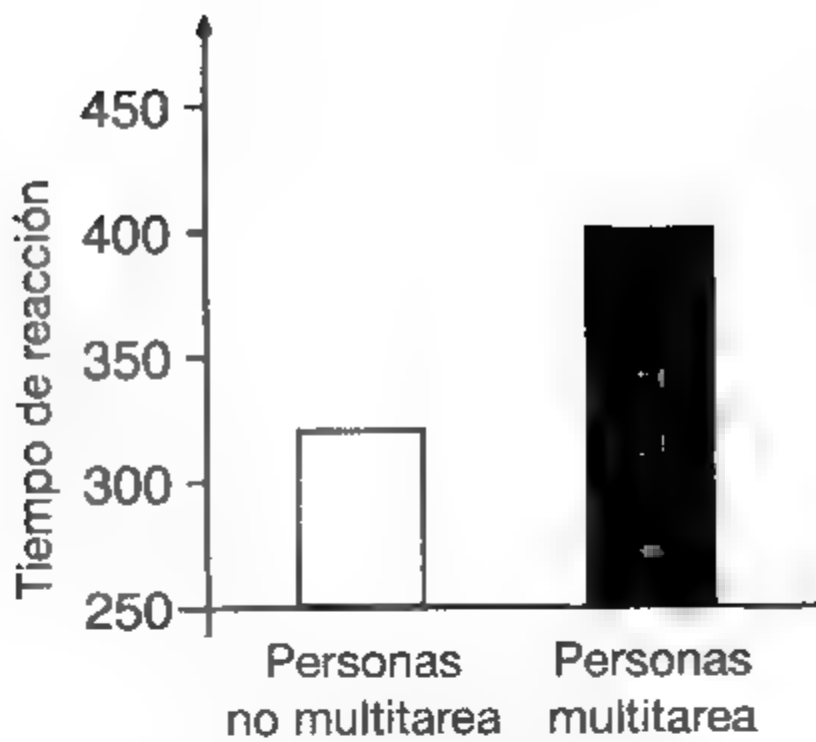
La gráfica muestra que ocurre justamente lo contrario: los que no practican la multitarea pudieron resolver bien la tarea independientemente del número de estímulos distrayentes adicionales, mientras que en las personas multitarea disminuía significativamente el rendimiento conforme aumentaba el número de estímulos distrayentes.



10.4. Rendimiento de personas que practican mucho o poco (incluso nada) la multitarea, durante el filtrado de estímulos irrelevantes, dependiendo del número de estímulos distrayentes.¹²

Los experimentantes multitarea obtuvieron *peores* resultados también en otro estudio estándar para la medición de la capacidad de rendimiento intelectual. La tarea, muy sencilla, consistía en observar una serie de letras de color rojo sobre fondo negro que aparecían en la pantalla del ordenador durante 0,3 segundos. Entre las letras había una pausa de casi cinco segundos durante la cual el experimentante tenía que memorizar la letra que acababa de ver. Si a una A le seguía una X —y solo en ese caso, A-X— tenía que pulsar la tecla «sí». En todos los demás casos —es decir A seguida de una no-X (A-Y), B seguida de X (B-X), así como una no-A seguida de una no-X (B-Y)— tenía que pulsar la tecla «no». En una versión más complicada del test aparecían entre las letras rojas, durante 0,3 segundos también, tres letras más de color blanco a las que no había que prestar atención. Así pues, se trataba de nuevo de ignorar los estímulos distrayentes.

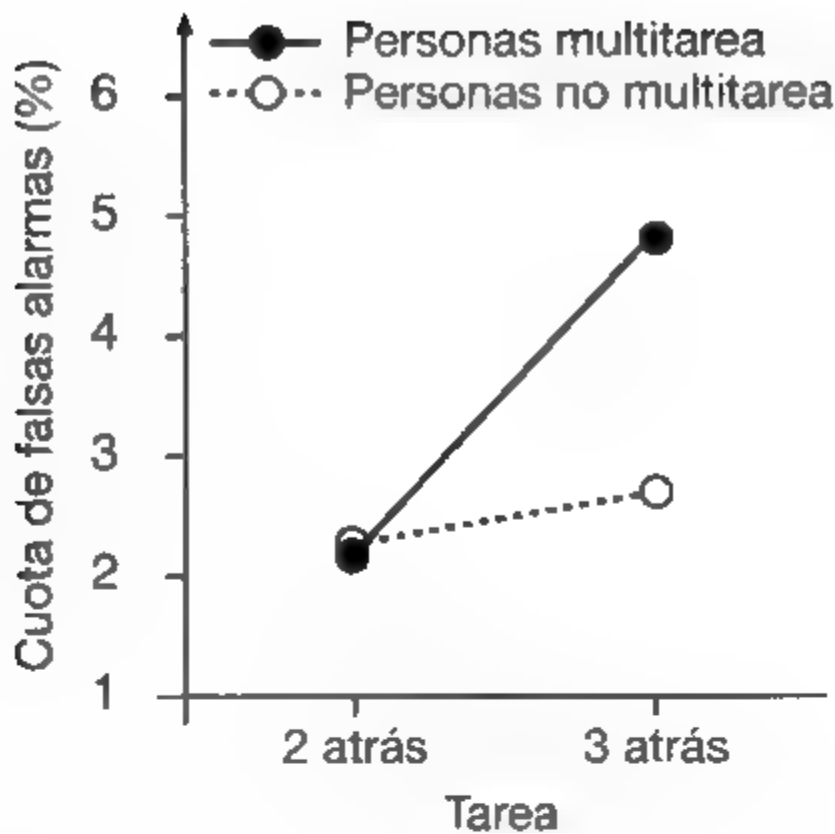
En la versión fácil de este test no se constataron diferencias entre las personas multitarea y los no practicantes de la multitarea.



10.5. Promedios de los tiempos de reacción en el test con un grado mayor de dificultad en el grupo de las personas no practicantes de la multitarea y en el de los practicantes de la multitarea.¹⁰

rea. En la versión más complicada, en cambio, los multitarea necesitaron claramente mucho más tiempo con los estímulos distraerentes adicionales.

Aparte de esto se llevó a cabo un test acreditado para el examen del rendimiento de la memoria de trabajo. A tal efecto, los participantes vieron una sucesión de letras (de color negro sobre fondo blanco) durante medio segundo cada una con una pausa de tres segundos entre ellas. La tarea consistía en pulsar la tecla «sí» si la letra era idéntica a la penúltima (2 *atrás*) o a la antepenúltima letra vista (3 *atrás*). Así, pues, había que memorizar cada letra en la pantalla brevemente (de ello es responsable la memoria de trabajo) y realizar una comparación (situada también en la memoria de trabajo) con el estímulo visto con anterioridad. El test de comparación con la última letra vista (1 *atrás*) es muy fácil: la letra que acaba de ver, ¿es la misma que la anterior? El siguiente grado de dificultad, es decir, comparar con la penúltima letra (2 *atrás*) todavía puede resolverse con cierta facilidad: la letra que acaba de ver, ¿es la misma que la penúltima? En cambio, la comparación



10.6. Porcentaje de las respuestas «sí» equivocadas en el ejercicio de 2 atrás y en el de 3 atrás.¹²

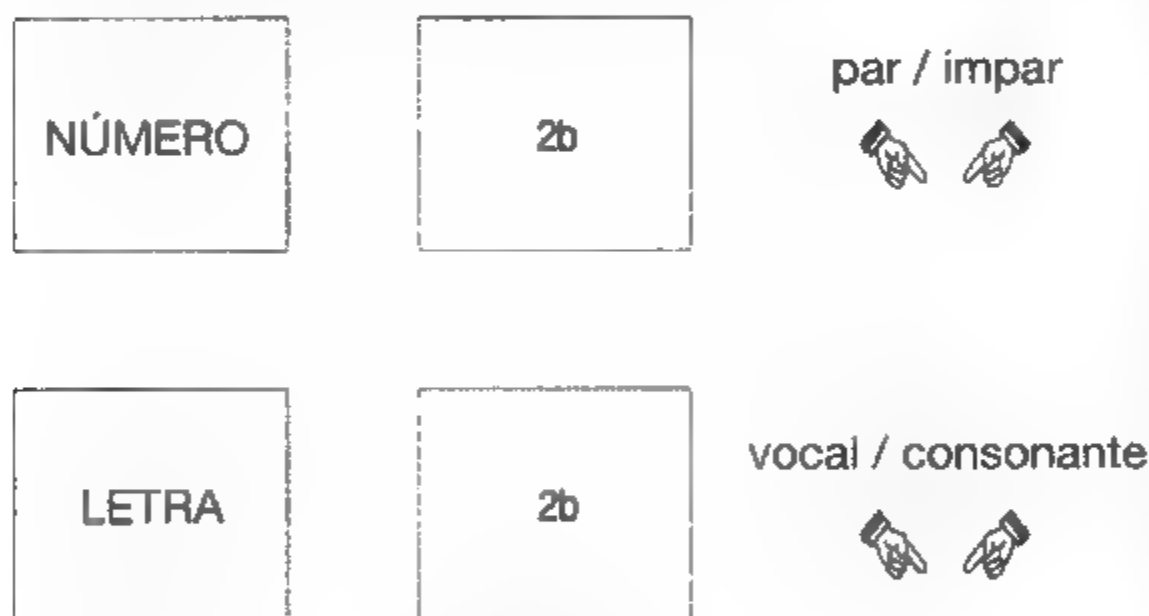
con la antepenúltima letra (3 atrás) es ciertamente difícil; todos cometemos errores, la cuestión es únicamente cuántos.

Nuevamente quedó demostrado que las personas multitarea obtenían peores resultados en el ejercicio más complicado (3 atrás) que los no practicantes de la multitarea. Los participantes de los dos grupos obtuvieron peores resultados en el 3 atrás, según lo esperado, que en el 2 atrás, pero en el caso de las personas multitarea el número de respuestas «sí» equivocadas era significativamente mayor. Resulta interesante que las respuestas «sí» equivocadas estuvieron condicionadas sobre todo porque, al parecer, las letras vistas anteriormente en el transcurso del test se encontraban todavía en la memoria de trabajo y provocaban una respuesta «sí» equivocada. Los autores valoraron esto como indicio de que los experimentantes tenían dificultades para excluir de su conciencia los contenidos irrelevantes.

Así pues, el test muestra que las personas multitarea pueden ignorar peor no solo los estímulos distrayentes *externos* sino también los contenidos distrayentes de memoria *propios*. Por lo tanto, en conjunto, se distraían con más facilidad.

Por último se llevó a cabo otro test en el que había que «cambiar» entre diferentes tareas. Los participantes en el test veían en primer lugar durante 0,2 segundos o un «NÚMERO» o una «LETRA». Esto significaba que en el pase siguiente debían prestar atención o al número o a la letra. Tras una breve pausa veían entonces una pareja número-letra, como por ejemplo «2b» o «a3». Entonces, dependiendo de la tarea, había que pulsar una tecla si se trataba de un número par, y otra tecla si el número era impar. O había que pulsar las teclas correspondientes si se trataba de una consonante o de una vocal. En consecuencia, había que clasificar o bien el número, o bien la letra.

Cuando se repite una tarea en este test —cuando a un número le sigue otro número— se reacciona más rápidamente que en



10.7. Representación esquemática de la tarea sobre cambio de tarea.

el cambio de tarea, es decir, cuando hay que clasificar primero el número y luego la letra, o viceversa, primero la letra y luego el número. También en este ejercicio se evidenció que las personas multitarea tenían dificultades para resolver la tarea anunciada. La ralentización de sus tiempos de reacción en el cambio de tarea es unos 167 milisegundos *mayor* que en el grupo de los no practicantes de multitarea.

En resumen, los resultados del estudio demuestran que las

personas que utilizan a menudo varios medios simultáneamente, presentan problemas en el control de su mente. «Los multitarea tienen mayores dificultades para eliminar estímulos irrelevantes del entorno [...], saben ignorar peor los estímulos insignificantes (tareas 2 atrás y 3 atrás) y son menos efectivos en la represión de planteamientos irrelevantes del problema (cambio de tarea). Este último resultado es especialmente significativo si pensamos en el papel central que desempeña el cambio de tarea en la multitarea.»¹³

Podríamos objetar aquí que estos resultados muestran tan solo que «los más tontos», los que obtienen resultados peores en otros tests sobre la capacidad de rendimiento intelectual, son los que tienden más bien a la multitarea. Sin embargo, no es este el caso, pues toda una serie de tests adicionales pudo demostrar que los grupos no se diferenciaban en nada más; no había diferencias ni en las notas escolares, ni en los tests de personalidad ni en otros tests cognitivos.

RESUMEN

Retengámoslo bien en la memoria: las personas que a menudo utilizan simultáneamente varios medios presentan problemas en el control de su mente. En todas las habilidades mentales que se requieren para la multitarea, las personas multitarea obtienen resultados significativamente peores que las personas no multitarea. Incluso en el cambio de tareas —lo cual es algo normal en las personas multitarea— son claramente *más lentos* que las personas no multitarea.

Lo que no puede responderse a la luz de estos experimentos es la pregunta de por qué ocurren estas diferencias. Ya hemos debatido este problema varias veces en este libro. ¿Se trata de un *efecto de selección* (quien es alto, juega al baloncesto), es decir, determinadas personas prefieren asimilar el mayor número de informaciones a lo ancho y dejarse distraer de este modo? En ese caso asumirían un rendimiento menor de manera consciente o in

consciente para gozar de su estilo cognitivo por muy inefectivo que sea. ¿O se trata más bien de un *efecto de entrenamiento*, es decir, conduce una multitarea crónica, empedernida, a una transformación del estilo cognitivo? Esto significaría que los efectos medidos son *aprendidos*. Como otros estudios han demostrado, ya que los procesos de atención pueden cambiarse mediante el aprendizaje y que una utilización de los medios, crónica e intensa, puede conducir a trastornos de la atención, esta última explicación es más probable desde mi punto de vista. En ese caso, las personas multitarea estarían entrenando activamente la superficialidad y la ineficacia. Gracias a los resultados existentes, la opinión de que se puede saltar sin problemas entre las tareas y de que es necesario eso para un procesamiento efectivo de la información, queda desenmascarada en cualquier caso como un autoengaño. Sea como sea, la multitarea no es algo a lo que deberíamos animar a la siguiente generación, ni deberíamos favorecerla. ¡Concentrémonos mejor en lo esencial!

Autocontrol versus estrés

Programar o ser programado es el título de un libro sobre nuestra conducta hacia las tecnologías de la información. El autor, Douglas Rushkoff, tematiza en él el impacto, muchas veces velado, de los medios digitales en nuestro autocontrol. ¿Qué es lo que quiere decir eso exactamente? ¿Y por qué es tan importante? A continuación quiero mostrar brevemente lo que es el autocontrol, cómo lo ejercemos, por qué es tan importante para las personas, qué sucede cuando lo perdemos y por qué los medios contribuyen a su pérdida.

DOMINARSE: MEMORIA DE TRABAJO, INHIBICIÓN Y FLEXIBILIDAD

Todo el mundo ha pasado por esta situación: es verano, pasamos por delante de una heladería, y un helado Melocotón Melba nos envía un guiño risueño. Ciertamente no tenemos hambre ni sed, pero un helado tan bueno sería ahora justamente lo más adecuado. Por otra parte somos conscientes del perfil no precisamente muy atractivo de nuestra panza, y también sabemos cómo andan nuestros niveles de colesterol; así pues, somos también conscientes de la necesidad de una dieta para llegar sanos a una elevada edad en la vejez. Tendremos que emplear entonces nues-

tra fuerza de voluntad para resistir a la tentación. Esto significa que no hacemos lo que espontáneamente nos gustaría hacer porque tenemos a la vista otro *objetivo a largo plazo*.

Entonces pasa de pronto una amiga por allí y pregunta si no podríamos conversar un rato mientras tomamos un helado. Y como usted sabe de sobra que los contactos sociales son más importantes para la felicidad y para una larga vida que una buena figura,¹ acepta usted encantado la invitación y disfruta de su helado.

En este ejemplo se muestran las tres facetas del autocontrol:

1. Me propongo conscientemente un objetivo a largo plazo.
2. Renuncio ahora a algo que me gustaría hacer en este momento.
3. Soy flexible y puedo cambiar las reglas cuando resulta sensato hacerlo.

Estas tres facetas, (1) *memoria de trabajo*, (2) *inhibición* y (3) *flexibilidad*, no son, en el fondo, más que tres caras de la misma cosa, pues si no tengo ningún objetivo a la vista tampoco existe la necesidad de dejar de hacer algo que me gustaría hacer. Solo cuando me concentro en *un* asunto las distracciones me dejan impertérito; entonces me resulta posible también despachar ese asunto único bien y rápidamente. Y si en la vida no puedo adaptar continuamente las reglas al entorno, se apoderará de mí cualquier principio y no seré dueño de mí mismo.

Mire de nuevo la ilustración 7.5 del capítulo siete. En la parte derecha se representan esquemáticamente los procesos en el cerebro adulto que se desarrollan en un autocontrol exitoso. Se inhiben los modos reflejos de conducta («helado dulce», «comer helado») y se persiguen en su lugar objetivos a largo plazo como la delgadez, la belleza o la salud. En el autocontrol se trata siempre de la inhibición de las conductas reflejas. *No* comer el helado. *No* hacer caso de la distracción. *No* dejar escapar el enfado. En su lugar mantenemos en cada caso un *autodominio* frente a los estímulos exteriores o las emociones interiores. Este «no» a los estí

mulos externos o internos es un «no» flexible y planificado que debe mantenerse *activo* en el lóbulo frontal, porque de lo contrario es arrollado por el automatismo, por decirlo así. Cuando el lóbulo frontal no funciona bien, porque estamos por ejemplo cansados o bebidos (o ambas cosas a la vez en el peor de los casos), entonces muy probablemente fracasará también nuestro autocontrol.

Como bien sabemos todos, las personas nos diferenciamos notablemente en la calidad de nuestro autodomínio. ¿De qué depende? ¿Es genético nuestro autocontrol, nuestro autodomínio (antiguamente habríamos dicho «nuestra fuerza de voluntad»)? ¿O lo hemos adquirido, o quizá lo hemos aprendido incluso en el transcurso de nuestra infancia y adolescencia? Y, por último, ¿es posible aprender a tener voluntad?

APRENDER A TENER VOLUNTAD ES COMO APRENDER A HABLAR

Para la adquisición de la lengua materna se requieren cientos de miles de «experiencias lingüísticas». Todos decimos bobadas ante un bebé. Estas experiencias —oír el lenguaje hablado y ver simultáneamente un rostro, acompañado quizá de roces corporales y del olor de la madre o del padre— van a parar a los centros lingüísticos en desarrollo y dejan allí sus huellas. El resto lo realiza el cerebro. No se trata de ningún magnetismo ni de ningún disco duro, de lo contrario solo podríamos decir aquello que una vez escuchamos. El cerebro extrae más bien de toda la palabrería múltiple de muchas personas las palabras básicas *generales* así como las reglas *generales* para su utilización (gramática, semántica, pragmática). Nuestra lengua materna es una parte importante de la formación. En este libro hablo a menudo de *formación del cerebro*, y el ejemplo de los centros lingüísticos ilustra con claridad en qué sentido empleamos esta expresión. Los centros lingüísticos situados biológicamente en el cerebro solo se forman mediante procesos de aprendizaje hasta llegar a ser lo que son en

el ser humano adulto. Sin este aprendizaje no podríamos hablar y no poseeríamos en la edad adulta ningún centro lingüístico.

Todos aprendemos nuestra lengua materna sin hincar los codos, sin empollar, sin clases de gramática y sin ninguna instrucción. Ocurre exactamente igual que al aprender a andar; todos lo hemos aprendido simplemente de caída en caída pues nos *divertía* levantarnos y mirar si nos quedábamos en pie un ratito o si nos caíamos de nuevo de nalgas. Después de miles de «nalgadas» que no permanecen todas en la memoria, sabemos mantenernos erigidos y andar. De la misma manera, también divierte *hablar* con alguien. No hay que motivar a nadie a aprender a caminar o a hablar, y no conozco ■ ningún niño pequeño que después de algunas semanas de intentos infructuosos y de morados en las nalgas se haya dicho a sí mismo: «Voy a dejar esto de andar.» Las conversaciones son también demasiado interesantes como para que a alguien de tres o cuatro años se le pase por la cabeza dejarlo.

Debería quedar clara la manera en la que con toda certeza *no* se aprende la autodisciplina. «Disciplínate!» «¡Contrólate!» «¡Contente!», estas exclamaciones pronunciadas con el objetivo de que una persona aprenda el autocontrol tienen el mismo grado de sensatez que «¡bueno, venga, di algo!» para el desarrollo lingüístico de una persona. Lo que realmente aprendemos —a andar, a hablar, a tener voluntad— *¡hay que aprenderlo por uno mismo!* Así pues, como ya se describió al principio, en el desarrollo del autocontrol se trata de situaciones en las que se ejercita de una manera lúdica, sin que se trate al mismo tiempo del asunto en sí. Acciones de todos los días, realizadas en común, actividades de ocio en la comunidad, representaciones teatrales o la realización de otros juegos o representaciones musicales tienen en definitiva como meta el desarrollo del autocontrol.

Con nuestra voluntad no sucede de manera distinta que en el andar o el hablar. También para el desarrollo de la capacidad de autocontrol se requieren las correspondientes experiencias múltiples. Pero ¿qué tipo de experiencias son las que entrenan nuestra voluntad? Para ver las cosas con nitidez en este punto, nos ayudará echar un vistazo a la historia de la humanidad, más con

cretamente al día a día de las personas que vivían bajo las condiciones que imponía la Edad de Piedra. Para sobrevivir como cazador y recolector había que proceder permanentemente con control y un plan. Quien en invierno no protegía el fuego y no se procuraba nuevo material combustible, se moría de frío. Quien en la búsqueda de alimentos se dejaba distraer fácilmente por las múltiples y diferentes cosas que la naturaleza tenía por ofrecer, se moría de hambre. Quien durante la caza dejaba de prestar atención, aunque solo fuera por un instante, también se moría de hambre o perecía antes de una manera violenta. Y quien tenía un problema y quería pedir consejo tenía que ponerse en camino para ir a ver a un anciano a consultarle cómo había que proceder metódicamente, porque no había muchos ancianos y los pocos que había estaban muy ocupados (sobre todo repartiendo consejos).

Comparemos esa situación con nuestra vida de hoy: quien tiene hambre, abre la nevera; quien tiene frío, enciende la calefacción; y quien desea enterarse de alguna cosa, busca en Google. En los dos primeros casos no es necesaria ninguna sucesión metódica de diferentes acciones en la represión simultánea de reacciones a estímulos distrayentes. En el tercer caso sería necesario; sin embargo, no tiene lugar fácticamente. Como hemos visto en el capítulo 10, la búsqueda de información entre los adolescentes no se sucede la mayoría de las veces con método, sino mediante un clico sin orden ni concierto.

En la transición de cazador y recolector a la de campesino con la formación simultánea de comunidades mayores y con la mayor seguridad para la existencia resultante de este hecho, dejaron de tener lugar entonces numerosas experiencias que se necesitan para el desarrollo del autogobierno personal. Al mismo tiempo, esta habilidad se volvió más importante que nunca porque un campesino tenía que planear para periodos de tiempo mucho más amplios que el cazador y el recolector.

Imaginémonos ahora que la invención de la escritura hubiera conducido a que los seres humanos no hablaran ya entre ellos sino que solo se comunicaran a través de notas escritas. Eso habría tenido consecuencias devastadoras para el desarrollo lingüístico de

la siguiente generación, y con ella las posteriores generaciones. Quien no ha aprendido a hablar, tampoco podrá leer ni escribir. De una manera similar podemos imaginarnos los efectos sobre el desarrollo del autocontrol en una sociedad humana bien organizada que satisface todas sus necesidades: de pronto se acaban todas las ocasiones en las que podía ejercerse. Por esta razón, las sociedades que funcionan inventaron y cultivaron el *juego*. En el juego se ejercitan muchas cosas como escuchar y hablar, ocuparnos los unos de los otros y realizar actividades en común. Sin embargo, el juego resulta especialmente importante para una habilidad porque finalmente solo se ejercita en el juego: el autocontrol. No en vano existen juegos y juguetes (es decir, una *cultura lúdica*) desde que existen grandes sociedades.

Observemos por ejemplo las actividades que se llevan a cabo desde hace mucho tiempo en las guarderías. Los niños cantan juntos una canción, pero no canta cada uno lo que se le ocurre sino que se controla la actuación de cada uno y se ajusta a los demás. Cantan una canción y el texto va cambiando de vocal en cada pasada (*Drei Chinesen mit dem Kontrabass* [Tres chinos con el contrabajo]). Así pues, aquí se mantiene una instrucción en la memoria (todos cantan con la vocal «a»). Este plan se pone inmediatamente en práctica, lo cual se consigue únicamente cuando se modula el output automático desde los centros lingüísticos, una vez más en el lóbulo frontal, y solo entonces se envía hacia afuera. Este control es flexible (y ahora todos con la «i»); la regla que hay que seguir cada vez cambia continuamente y, de esta manera, se entrena la flexibilidad cognitiva. Los *juegos de movimiento* (como *Alle Vögel fliegen hoch* [Todos los pájaros vuelan alto]) tienen la misma función de ejercitar el autocontrol, y lo mismo ocurre con los juegos para andar con determinadas reglas. En los juegos de equipo hay que seguir muchas reglas, la correcta en cada ocasión. Las guarderías son ¡puro entrenamiento del lóbulo frontal desde el punto de vista de la neurobiología del desarrollo! Y en el rendimiento mental del lóbulo frontal, que es de lo que se trata, la cosa no va de hablar ni de calcular sino de fuerza de voluntad.

Incluso la realización metódica de desarrollos de la acción no sirve para otra cosa que para el entrenamiento del autocontrol. Un grupo construye algo, una casita con mesas y sillas, o cava fuera una pequeña cueva. Otro grupo está ocupado dentro cocinando un pastel de bizcocho. Nadie chupa la masa sino que todos trabajan en el objetivo común y dominan la necesidad perentoria de algo dulce. Una vez que el bizcocho está humeante encima de la mesa, cantan todos una canción y, por último, se procede a comer. No se puede entrenar de mejor manera el autocontrol.

Los estudios demuestran que el autocontrol se puede entrenar de manera muy efectiva en la niñez y en la adolescencia si en la guardería y en la escuela se pone atención en crear las situaciones y los contextos correspondientes para las acciones.² Esto solo puede funcionar cuando los niños se divierten con algo. Como cantar una canción divierte, no dejo de cantar después de dos notas aun cuando me distraiga otra cosa. Y así aprendo a llevar hasta el final una actividad de manera controlada. Esto no es válido únicamente para toda clase de música sino también en todas las demás actividades importantes para la formación de la voluntad, como el deporte, el teatro y las manualidades. Cuando dibujo o pinto, obtengo al final un resultado que puedo mostrar a otros con orgullo si persisto en esa actividad con concentración. ¡Y así aprendemos la *constancia*!

SALUD, FELICIDAD Y UNA LARGA VIDA

En el año 1989 se publicó, en la revista científica especializada *Science*, un experimento que no podía ser más sencillo: un niño está sentado a una mesa sobre la que hay un dulce y una campanilla. El director del experimento dice al niño: «Ahora voy a salir de esta habitación. Cuando regrese, dentro de algunos minutos, te daré otro dulce si no te has comido el que hay ahí. Si te comes el dulce antes, entonces toca la campanilla. Yo regresaré enseguida pero tu te quedarás sin el segundo dulce.» Todo esto era un test

sobre el autocontrol, el denominado test del malvavisco, que examina si los niños son capaces de *postergar la recompensa* (en inglés: *delay of gratification*). Se lleva a un niño ante la disyuntiva de comerse enseguida una golosina de malvavisco o de esperarse algunos minutos y poder comerse entonces dos de esas golosinas tan apetecibles. Así pues, se recompensa la espera y eso resulta muy difícil precisamente para los niños pequeños.



11.1. Un experimento muy simple que entró en la historia de la psicología, como el test del malvavisco: ¿podrá la criatura resistirse a la tentación?

En el experimento, la mayoría de los niños lucharon consigo mismos para resistirse a la tentación, pero finalmente no lo conseguían durante más de tres minutos. Algunos niños se comían inmediatamente el malvavisco. Solo el 30 por ciento de los niños postergaban el placer hasta que volvía a aparecer el director del experimento, lo cual podía durar hasta quince minutos. El psicólogo californiano Walter Mischel ya había realizado este experimento a mediados de los años sesenta con sus hijas y sus amigas y amigos. Años después le llamó la atención que aquellos niños

que en la edad de preescolar se habían podido «dominar» mejor, llegaban claramente más arriba en la escuela, en su carrera universitaria y en su profesión, que aquellos que no «se dominaban», tal como escribió a finales de los años ochenta.³

Podemos comprender también la capacidad de autodomínio sin dulces ni campanilla. Para ello solo necesitamos padres, educadoras o maestros. Justamente esto es lo que ocurrió en el estudio a largo plazo neozelandés ya mencionado sobre el desarrollo con más de mil niños. Se rellenaron diferentes formularios y tests cumplidos tres, cinco, siete y once años; tanto los padres como los maestros fueron interrogados exhaustivamente, y cuando los niños cumplieron once años también se les preguntó a ellos mismos. Posteriormente, los niños fueron investigados en intervalos regulares hasta bien entrados en la edad adulta. Se demostró que la salud, el bienestar y las circunstancias sociales de la vida dependen del grado de autocontrol en la infancia. Quien de niño sabía dominarse bien, era más sano de adulto (desde una dentadura mejor hasta una aparición más infrecuente de la diabetes), ganaba más y estaba claramente menos amenazado por el descenso social y el empobrecimiento, tendía menos a la delincuencia y tenía sobre todo muchos menos problemas de adicción (fumar con quince o ser drogadicto con veintiséis). Hasta las denominadas «pavadas de la adolescencia» (desde el robo en una tienda hasta el embarazo no deseado) aparecían muchísimo menos en aquellos que mejor sabían dominarse de pequeños.

Podría objetarse aquí que los efectos descritos no pueden atribuirse para nada al autocontrol, sino que tienen que ver con la inteligencia o con que los niños proceden de «buenas familias». Las personas inteligentes se autocontrolan mejor; los niños de buena extracción social, también. A tal efecto se incluyeron expresamente en la investigación el estatus socioeconómico y la inteligencia. Y se demostró efectivamente que esos factores tienen un impacto en los valores medidos de felicidad, salud, ingresos, delincuencia, etc. Este impacto es tan grande como el impacto del autocontrol y se puede diferenciar de este estadísticamente. También en el estudio sobre los efectos desfavorables del consumo de medios

en la infancia sobre el éxito en la formación en la edad adulta pudo demostrarse que no basta el estatus socioeconómico (en Alemania, por ejemplo, los niños de las familias receptoras de subsidios sociales como Hartz IV ven media hora más de televisión al día) para explicar este efecto. Por tanto, se trata del efecto sistemático propio del autocontrol (dominarse a sí mismo) en la vida de los adultos. Y aunque cada cual conozca la relación entre la inteligencia y la aparición infrecuente de pobreza, el autocontrol apenas se encuentra en la «pantalla de radar» de los factores esenciales determinantes en la vida. Sobre esta materia debería escribirse en realidad todo un libro.

Otros estudios sugieren que un buen autocontrol puede alargar incluso la vida. Entre los mejores de estos estudios está una investigación en la que unos científicos escoceses demuestran tener mucha paciencia. En el año 1950 investigaron los rasgos de la personalidad de 1.200 niños de catorce años, y esperaron luego 55 años.⁴ Y entonces averiguaron quién había muerto cuándo y quién seguía viviendo. Se demostró una influencia clara del esmero de una persona en su supervivencia. Los no esmerados estaban ya muertos con una probabilidad doble. Quien se conduce con esmero y escrupulosidad consigo mismo y con el mundo, quien se domina y sabe por dónde van los tiros, no solo vive mejor, más sano y más feliz, sino que además vive más tiempo.

Un motivo esencial de este efecto quedó patente en un estudio que merece la pena mencionar ya solo por las personas que participaron en el experimento. La psicóloga neoyorquina del desarrollo B. J. Casey sometió a una resonancia magnética a un total de 27 adultos que de niños, en los años sesenta, habían participado en el test del malvavisco de Mischel.⁵ Ahora no tenían que resistirse a la tentación de un dulce de malvavisco, pues los adultos apenas sienten predilección por esa informe masa blanca y dulce. Se puso a prueba el autocontrol antes bien mediante tareas en las cuales había que refrenar las emociones propias. Quedó demostrado que la actividad en las zonas del lóbulo frontal que, como se sabe, son las responsables de la memoria de trabajo y del control de los sentimientos, era mayor en aquellos experimentan-

tes que con cuatro años de edad se habían controlado mejor en el test del malvavisco. Y viceversa, los centros emocionales, a pesar de los intentos de control de los sentimientos eran menos activos en aquellos que con cuatro años habían fracasado en el test del malvavisco. Quien durante su vida sabe controlar mejor sus emociones, no solo se las apaña mejor en la vida sino que también hace más fácil la vida de quienes le rodean.

EL ESTRÉS ES CARENCIA DE AUTOCONTROL

A algunos les sorprenderá que exista una relación clara entre el estrés y el autocontrol. Solemos decir «¡qué estrés!» cuando no funciona la escalera mecánica y hemos tenido que subir cuatro plantas y tenemos la frente sudorosa. ¡Sin embargo, ha sido justamente con ese pequeño esfuerzo como hemos reducido el estrés! Y es que el estrés *no* es lo mismo que esfuerzo físico sino que se reduce mediante el adecuado fortalecimiento físico.

El estrés resulta de una falta de control. El estrés no depende de lo objetivo del caso sino de cómo *experimentamos* la dimensión de nuestro control sobre cada situación concreta. Voy a aclarar esto con el ejemplo de un experimento con animales. Hay una rata en una jaula y de vez en cuando recibe una pequeña descarga eléctrica en el suelo de alambre. La descarga duele, y la rata intenta evitarla. Esto es posible porque en la jaula hay una lucecita incorporada que se enciende siempre unos instantes antes de la descarga eléctrica. Además, en la jaula se encuentra una tecla que tiene que pulsar la rata cuando se enciende la luz. Si lo hace, no se produce la descarga eléctrica. Pero si la rata es demasiado lenta se produce la dolorosa experiencia. Se puede ajustar el tiempo entre la luz y la descarga de manera que la rata consiga evitar la descarga la mayoría de las veces. Sin embargo, de vez en cuando será demasiado lenta y entonces recibirá una descarga.

A este aparato de las descargas hay conectada otra jaula en una habitación contigua. También en esta jaula hay una rata. Siempre que la rata n.º 1 recibe una descarga (es decir, siempre que fue de-

masiado lenta en su reacción a la lucecita), la rata n.º 2 recibe también una descarga. Por lo demás, esta rata no tiene que hacer nada más. No tiene ni luz, ni palanca, es decir, no puede cambiar en nada su situación, sino todo lo contrario. no tiene que realizar ninguna actividad, no tiene que estar al acecho ni prestar atención a ninguna lucecita para pulsar rápidamente una tecla a continuación. Está, literalmente, tumbada a la bartola.

¿Cuál de las dos ratas estará atormentada por el estrés? Podríamos pensar que la rata n.º 1 porque debe tener cuidado, está atenta y tensa; tiene que reaccionar con presteza y en cierto modo tiene que estar siempre al corriente para no sufrir una descarga de corriente de vez en cuando. Otra cosa muy distinta sucede con la rata n.º 2, que no hace nada y que recibe las mismas descargas que la otra rata. Pues bien, en realidad es todo lo contrario. Podemos constatarlo investigando los síntomas del estrés: hipertensión arterial, úlceras gástricas, trastornos del crecimiento, impotencia, pérdida de la libido, enfermedades infecciosas, carcinomas y, no en último lugar, la muerte de las neuronas. Todo esto pudo constatarse en la rata n.º 2, evidenciando que había padecido estrés crónico, y no así la rata n.º 1, que no presentó ningún estrés.

Este experimento demuestra con toda claridad que no son las experiencias desagradables las que causan el estrés sino la sensación de estar impotentemente expuesto a ellas. Si sabemos que no poseemos ninguna posibilidad de actuación ni de control, se desata en nosotros (igual que en la rata) el estrés crónico. Estamos estresados siempre que perdemos el control. Si sabemos que el jefe siempre anda de mal humor los lunes por la mañana, no nos afectará gran cosa. Sin embargo, si el jefe de vez en cuando descarga sobre nosotros su mal humor de sopetón, entonces se desatará el estrés en nosotros. Quien sonrío más a menudo, vive más años.⁶ Por el contrario, una esposa o compañera malhumorada no solo reduce la felicidad en la vida de su marido o compañero, como está bien demostrado, sino también su tiempo de vida, y es que los sentimientos de felicidad actúan por regla general alargando la vida.⁷ A fin de cuentas esto se debe al estrés que el marido tiene porque nunca sabe lo siguiente que le va a organizar su espo-

sa. (Este efecto es válido también viceversa, como es natural; sin embargo no es tan intenso.)

ENTREGAR CRÓNICAMENTE EL AUTOCONTROL

Los trastornos de la atención son lo contrario del autocontrol: quien continuamente se distrae con algo y no para quieto en un asunto, eso es que no domina su motricidad y está expuesto a ella. La pasividad ante las pantallas y la práctica regular de juegos de ordenador generan trastornos de la atención, según está bien demostrado. El pediatra norteamericano Dimitri Christakis y sus colaboradores fueron los primeros en demostrar que el consumo de televisión en la temprana infancia conduce a la aparición acrecentada de trastornos de la atención (es decir, de pérdida de autocontrol) en la edad escolar.⁶ El porqué quedó expuesto de manera muy impactante en un estudio publicado en el otoño de 2011 en *Pediatrics*, la famosa revista especializada en pediatría.⁷ Se dividió a sesenta niños de cuatro años en tres grupos conforme al principio de azar. El primer grupo pudo ver unos magníficos dibujos animados modernos (con un promedio de once segundos para cada cambio de escena); el segundo grupo pudo ver una película didáctica realista sobre la vida de un chico (cambio de escena cada 34 segundos); y el tercer grupo debía dibujar durante nueve minutos. A continuación se llevaron a cabo en los tres grupos cuatro tests sencillos sobre las funciones del lóbulo frontal:

(1) *Construir*, con método y de una determinada manera, una torre compuesta de tres discos (tarea de la torre de Hanói), una función de la *memoria de trabajo*.

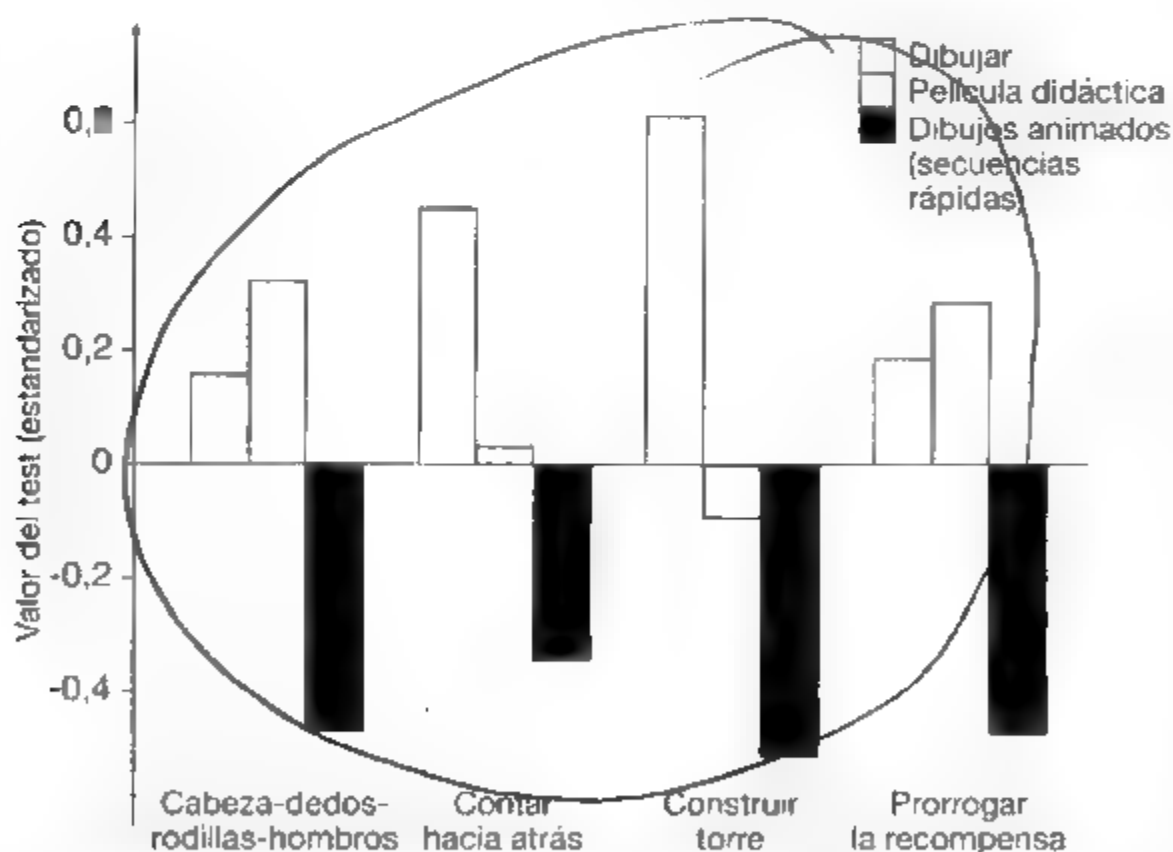
(2) El test cabeza-hombros-rodillas-dedos de los pies («cuando diga *cabeza*, tenéis que tocaros los dedos de los pies, y cuando diga *dedo del pie*, tenéis que tocaros entonces la cabeza»), en el que se reprime la *acción refleja* y hay que actuar conforme a la regla dada.

(3) Una versión del test del malvavisco para el registro de la capacidad de *aplazamiento de la recompensa*.

(4) Reproducir los números al revés («yo digo unos números, y tú los dices al revés. Por ejemplo, si yo digo 3-4, tú tienes que decir 4-3.»), lo cual es una función también de la *memoria de trabajo*.

En la gráfica siguiente se presentan comparativamente los resultados de los cuatro tests en los tres grupos.

Se distingue con claridad que los dibujos animados rápidos llevan al punto más bajo nuestra capacidad de autocontrol, y, por contra, la concentración dibujando mejora claramente el autocontrol. Ahora bien, muchos niños no pasan diariamente unos pocos minutos sino varias horas delante de semejantes dibujos animados que son emitidos principalmente en los programas infantiles de los canales privados. Como ya hemos mencionado repetidas veces, justamente en los cerebros todavía tan flexibles de los niños hay una cosa que es imposible que no tengan: repercua-



11.2. Resultados de cuatro tests sobre las funciones del lóbulo frontal (concentración y autocontrol) en niños de cuatro años, dependiendo de la actividad que habían realizado anteriormente: visionado de unos dibujos animados rápidos (columnas negras), de una película didáctica (columnas grises) o la realización de un dibujo (columnas blancas).'

siones. Esto es lo que demuestra el estudio mencionado al principio de Dimitri Christakis y de sus colaboradores, así como los estudios descritos con detalle en el capítulo 6, de Robert Hancock y de sus colaboradores sobre los efectos negativos de la televisión en la salud física y en la formación intelectual.

En el fondo resulta vergonzante que la ciencia no pudiera confirmar hasta el otoño del año 2011 lo que millones de padres y de abuelos sabían ya desde hacía mucho tiempo: que los niños se vuelven completamente «aplatanados» cuando se pasan la mañana del domingo, por ejemplo, mirando durante horas los dibujos animados por la televisión en el canal infantil. «Después no hay manera de hacer nada con los niños», se quejan las madres cuando debaten conmigo al término de alguna conferencia sobre las consecuencias del consumo de los medios de comunicación.

También me parece muy digno de mención el hecho de que el lóbulo frontal es especialmente «propenso» no solo al cansancio sino también, por ejemplo, a un descenso del nivel de azúcar en la sangre (tal como aparece normalmente a las dos horas después del desayuno) y entonces ya no funciona tan bien. Un experimento muy reciente con jueces experimentados pudo demostrar que a estos se les iba literalmente la cabeza si no habían comido durante un buen rato, y quedaba demostrado que fallaban peor en los juicios.¹¹ Lo que afecta a los jueces resulta obvio que también es válido para los niños con un lóbulo frontal todavía no formado del todo. Quien va a la escuela sin desayunar no podrá concentrarse tan bien. Y quien, como ocurre en este país con millones de niños, sustituye el desayuno por la televisión y luego va a la escuela, se comporta tan inteligentemente como alguien que antes de correr en una carrera se pega un tiro en cada rodilla.

¿ENTRENAR LA ATENCIÓN CON EL ORDENADOR?

«Eso puede que sea válido para la televisión, pero ¿no hay estudios que demuestren que se puede entrenar incluso la atención

con el ordenador?», me replicarán ahora aquellos que se sientan a gusto frente al ordenador para disparar a atacantes de mundos extraños. Y pueden citar un trabajo de la revista científica especializada *Nature*, según el cual jugar con videojuegos de acción mejora la atención.¹² Este estudio despertó el interés de los medios de comunicación solo por esto. Se constató que los jugadores de videojuegos sabían reaccionar *mejor* a estímulos distrayentes que los no jugadores de videojuegos (experimento 1). También son capaces de indicar comparativamente mejor el número de estímulos distrayentes que se suceden velozmente (experimento 2). Además reaccionan mejor a estímulos que se encuentran al margen del campo visual (experimento 3) y presentan un menor *attentional blink effect* (parpadeo de atención) (experimento 4). Esto significa que aproximadamente unas dos décimas de segundo después de la presentación de un estímulo sucede un segundo estímulo que normalmente se procesa peor. Llama la atención que este empeoramiento sea comparativamente inferior en los jugadores de videojuegos. Los experimentos 1, 3 y 4 se llevaron a cabo cada uno de ellos con ocho jugadores de videojuegos y ocho no jugadores de videojuegos; en el experimento número 2 cada uno de los dos grupos constó de 13 participantes.

Sin embargo, en un examen más detallado, los datos no demuestran lo que parecen demostrar: quien mejor procesa los estímulos distrayentes los puede reprimir peor y se encuentra *distraído con mayor intensidad* (experimento 1). No sucede de manera distinta en aquel que reacciona de un modo especialmente veloz a *muchos* estímulos, pues es capaz de concentrarse peor en *uno* (experimento 2). Quien tiene que repartir permanentemente la atención en toda la pantalla cuando dispara a los monstruos del espacio, lo que aprende es a repartir la atención y no precisamente a concentrarla (experimento 3).

Para entender el resultado del cuarto experimento tengo que remontarme un poco atrás. El procesamiento de un estímulo en nuestro sistema visual requiere tiempo, aunque al principio sucede automática y velozmente. De esta manera, en la contemplación de una escena durante un intervalo de tiempo de solo 180 milise-

gundos podemos indicar si en ella aparece o no un animal, es decir, mucho antes de que hayamos mirado de verdad conscientemente.¹³ Para que podamos percibir algo tan rápidamente, nuestro sistema visual debe protegerse de la sobrecarga. Esto sucede en el *parpadeo de atención* durante el cual los procesos de procesamiento de información detienen en nuestro sistema visual el procesamiento de otros estímulos hasta que pueda recibirse y procesarse el siguiente estímulo. Este proceso dura un cuarto de segundo largo, y no es un fallo del sistema sino un importante mecanismo de protección frente a la sobrecarga. El experimento 4 demuestra que podemos eliminar por entrenamiento este mecanismo, al menos parcialmente, jugando frecuentemente con videojuegos.

Finalmente, en un quinto experimento se entrenó a nueve no jugadores de videojuegos una hora diaria durante diez días con un videojuego de disparos en primera persona (*Medal of Honor*). Un grupo de control se entrenaba con *Tetris*, un juego exento de violencia. «Este juego contiene un difícil componente visual-motriz, mientras que, por contra, los videojuegos de acción precisan de un reparto de la atención o bien de un cambio frecuente de atención. En el *Tetris* hay que concentrarse cada vez en una sola cosa, por lo cual no cabría esperar en este juego los cambios de atención descritos», escriben los autores del estudio.¹⁴

Sin embargo, estos cambios describen en conjunto que la atención queda efectivamente alterada por los videojuegos de disparos en primera persona: ¡lo que se entrena con ellos es un trastorno de la atención! «Aunque jugar a los videojuegos parezca una actividad bastante trivial, puede conducir, no obstante, a transformaciones radicales de la atención visual», valoran los autores, Shawn Green y Daphne Bavelier, sus resultados y sugieren al lector, por consiguiente, unos efectos positivos que serían los que se difundirían con todo lujo de detalles en los medios de comunicación.¹⁵ En cambio, el hecho cierto es que este estudio demostró con claridad que con los videojuegos de disparo en primera persona uno entrega su concentración y su autocontrol para rebajarse de nuevo al nivel mental de funcionamiento del automatismo reflejo.

Entretanto, un gran estudio británico ha demostrado con toda claridad que mediante los juegos de disparar realmente no se aprende a nada más que a disparar.¹⁶ Los autores se dirigieron a los espectadores de la serie de televisión inglesa pseudocientífica *Bang Goes The Theory*, lo cual, traducido conforme al sentido significa algo así como: De golpe se ha vuelto a liquidar otra teoría. Se pidió a los espectadores que participaran en un estudio basado en internet, de seis semanas de duración. A continuación se inscribieron 52.617 participantes en edades comprendidas entre los dieciocho y los sesenta años que primeramente fueron examinados con cuatro tests neuropsicológicos en relación con el pensamiento lógico, la memoria verbal a corto plazo, la memoria espacial de trabajo y el aprendizaje de asociaciones de pares de palabras. Estos tests son conocidos y muy sensibles, de modo que también son empleados clínicamente como pruebas de perjuicios patológicos de rendimientos mentales. No obstante, no solo son indicadores de trastornos sino que también indican mejorías en el rendimiento cuando estas se producen.

Después de los tests se dividió a los participantes, según el principio de azar, en dos grupos experimentales y un grupo de control. Tenían que resolver durante diez minutos al menos tres veces a la semana seis tareas de entrenamiento que en el grupo experimental I afectaban sobre todo al pensamiento lógico, a la planificación y a la resolución de problemas. En el grupo experimental II se entrenó una amplia paleta de rendimientos mentales con tareas para la memoria a corto plazo, la atención, el pensamiento espacial y las matemáticas. Igual que en los programas comerciales para el entrenamiento del cerebro, se adaptó la dificultad de las tareas al nivel de cada uno de los participantes, de modo que siempre había nuevos desafíos para batir y el éxito del entrenamiento resultaba óptimo. El grupo de control no recibió ninguna tarea sino que durante el entrenamiento tenía que responder a una serie de cuestiones oscuras.

Al cabo de seis semanas de entrenamiento se volvieron a efectuar los tests mencionados al principio y se compararon ambos resultados. Fueron 11.430 los participantes que aguantaron y que

llegaron a realizar el test de inicio y el test final así como un promedio de 25 sesiones de entrenamiento. Se midió la mejoría en los cuatro tests neuropsicológicos (resultado al final menos resultado del comienzo), así como la mejoría en cada una de las seis tareas que se ejercitaban directamente (también con la resta del resultado del final menos el resultado obtenido al principio). Este procedimiento permitió distinguir las mejorías debidas específicamente al entrenamiento de las mejorías generales de la capacidad de rendimiento intelectual. Con otras palabras: se pudo averiguar si aquello que los participantes entrenaban podía extrapolarse a otras situaciones.

Los resultados del estudio fueron claros y decepcionantes: ninguna de las sesiones de entrenamiento cambió un ápice de la capacidad de rendimiento intelectual de los participantes. En los tres grupos apenas se produjeron algunas mejorías en el segundo test que no podían atribuirse al entrenamiento sino al efecto del ejercicio durante el test (al cabo de seis semanas se realizaba el mismo test). No se evidenció ninguna mejoría en lo relativo al pensamiento lógico, la memoria verbal a corto plazo, la memoria espacial de trabajo y el aprendizaje de nuevas asociaciones de pensamientos.

En cambio, todos los participantes de los grupos experimentales I y II mejoraron con claridad, significativamente desde un punto de vista estadístico, en las tareas de entrenamiento. Incluso los participantes del grupo de control mejoraron un poco (pero no con seguridad estadística) en las respuestas a oscuras preguntas. Esto significa que el entrenamiento tiene un efecto de aprendizaje, pero este efecto no sirve para nada a la hora de aplicarlo en otras tareas, aunque sean afines al entrenamiento realizado.

De ahí que los autores debatan sus datos también con claridad: «En nuestra opinión, estos resultados no proporcionan ninguna prueba sobre esa creencia tan extendida de que el entrenamiento computerizado del cerebro mejore en las personas sanas su capacidad general de rendimiento intelectual.»¹⁷

RESUMEN

Los medios digitales estorban la capacidad de autocontrol y desencadenan el estrés. Aquel que se empeña en que debería haber una mayor utilización de las nuevas tecnologías en las guarderías y en las escuelas tiene que explicar este hecho. Sobre todo habría que demostrar que los supuestos beneficios superan a los inconvenientes que sí existen con certeza. Quienes propagan la utilización de ordenadores justamente en la infancia, no han aportado jamás hasta la fecha ninguna prueba de los beneficios que dicha utilización comporta.

Hay un entrenamiento del cerebro asistido por ordenador, cierto, pero uno se procura al mismo tiempo un trastorno de la atención gracias a los juegos de disparar. La capacidad universal de rendimiento intelectual no mejora aunque les guste decir lo contrario a los fabricantes de tales programas. A esto se añade que todavía no estamos en condiciones de realizar declaraciones concluyentes sobre los efectos a largo plazo de las actividades laborales y de ocio asistidas por ordenador y basadas en internet, que van en aumento.

A esto se añade una idea que hasta el momento apenas se ha debatido y que resulta importante ante el trasfondo del autocontrol y del estrés. En general se considera muy fastidioso que algunas grandes empresas de internet reúnan cantidades ingentes de datos sobre los usuarios. Si usted, querido lector, no paga nada por un servicio, entonces usted no es el cliente sino que más bien es la mercancía que se vende. No debe extrañarle a usted entonces que si busca algo gratuitamente reciba a continuación un montón de publicidad sobre similares productos.

A finales del año 2009, los buscadores Google y Yahoo personalizaron los resultados de las búsquedas; nuestros intereses en la búsqueda quedan registrados. A largo plazo, estas empresas nos irán dominando cada vez más a través de la personalización de los resultados de las búsquedas y nos veremos envueltos por una denominada burbuja de filtros.¹⁸ Cuando Google, Facebook o Yahoo opinen que determinadas materias no nos interesan, cu

tonces no nos las mostrarán tampoco. Esta entrega de la decisión propia debida a las modernas tecnologías de la información, a largo plazo puede provocar más estrés en todos nosotros porque, tal como ha quedado aclarado en este capítulo, la pérdida del autocontrol es un desencadenante esencial del estrés.

Insomnio, depresión, adicción y consecuencias físicas

Las consecuencias perjudiciales de la digitalización de nuestro mundo no afectan solamente de modo múltiple a nuestra mente sino también a nuestro cuerpo. Y como nuestra mente habita en nuestro cuerpo, los efectos negativos en el cuerpo repercuten adicionalmente en nuestra mente. Si se investiga más de cerca cada una de las repercusiones, se demuestra cada vez la relación existente entre cuerpo y mente. En conjunto, los efectos negativos en el cuerpo y sus consecuencias para la mente representan un argumento muy potente para la tesis de mi libro: los medios digitales de comunicación perjudican enormemente a nuestra mente a largo plazo.

SUEÑO

Las personas nos podemos pasar un mes sin comer nada, pero en cambio no podemos pasarnos un mes sin dormir. Uno se vuelve psicótico a la fuerza si se le priva del sueño, tal como se afirma en ocasiones, pero en algún momento está tan cansado que se queda literalmente dormido en pie o simplemente ya no puede quedarse despierto. Sucede lo que con la respiración. Uno no puede matarse dejando de respirar. Lo más tardar al perder la concien-

cia, el cuerpo volverá a tomar aire. Y en cuanto uno pierde la conciencia por falta de sueño, el cuerpo habrá comenzado ya a buscarse lo que necesita.

Nadie pone en cuestión que las personas necesitemos dormir; sin embargo, durante mucho tiempo no se supo *por qué*. «Bueno, pues para descansar», pensarán muchos ahora, «¡eso salta a la vista!». Sin embargo, esta no es una respuesta a la pregunta, que sencillamente se enuncia del siguiente modo: ¿Por qué tiene que descansar el cuerpo y, sobre todo, por qué de esta curiosa manera?

La investigación del sueño ha despejado muchas ideas erróneas acerca del sueño y ha sustituido planteamientos falsos por correctos. La teoría del sueño en torno al «cansancio-descanso» también quedó liquidada cuando se hizo evidente que el sueño es un estado provocado *activamente* por el cerebro, un estado que ciertamente «asalta» nuestra experiencia vital pero de ninguna manera lo hace pasivamente en el cerebro y menos aún provoca una reducción de la actividad cerebral. Nuestro cerebro no descansa, ni siquiera durante el sueño. Y, por consiguiente, fue quedando cada vez más claro que nuestro cuerpo podría pasarse quizá sin sueño, *¡pero nuestro cerebro, no!*

Todas las personas tenemos durante el día multitud de experiencias; conocemos a nuevas personas, nuevos objetos y experimentamos situaciones nuevas. Para que estas experiencias permanezcan en la memoria a largo plazo, tienen que ser amarradas. Y esto es lo que sucede durante el sueño. Tal como sabemos desde hace más de medio siglo, el sueño no es tampoco ese estado uniforme que nos parece a nosotros. La activación del cerebro pasa por cambios cada noche en unos cuatro o cinco ciclos, desde el sueño ligero al sueño profundo que posteriormente vuelve a ser ligero. Después, el cerebro, tras una actividad deducible por sus cargas eléctricas, parece estar despierto; sin embargo, el durmiente está todavía más relajado y resulta más difícil de despertar en el sueño profundo. Este estado, es denominado también *sueño paradójico*, porque el cerebro se encuentra activo como en el estado de vigilia, pero al mismo tiempo se aísla del mundo exterior. No recibe ningún impulso (el umbral de vigilia más elevado) ni envía

tampoco ninguno (músculos flácidos). Como durante esta fase los ojos efectúan vivos movimientos y los sueños son especialmente frecuentes e intensos, se habla también de la *fase MOR del sueño* (movimientos oculares rápidos, o REM en inglés) o *sueño de los sueños*.

Después de haber pasado entre diez y quince minutos en este estado, empieza todo desde el principio: de nuevo un sueño ligero, luego un sueño profundo, un sueño más ligero y una segunda fase MOR. Y así se sucede hasta la mañana unas cinco veces siendo llamativo el hecho de que el porcentaje de sueño profundo decrece y aumenta el de la fase de sueño MOR. Estamos muy lejos de haber entendido todos los detalles, pero la imagen que la ciencia dibuja del sueño tiene cada vez con mayor claridad aproximadamente este aspecto: en el sueño se integran los nuevos contenidos de memoria dentro de los conocimientos ya existentes.¹ En este sentido son activados primeramente en una fase de sueño profundo bajo la dirección del hipocampo en la corteza cerebral y a continuación son enlazados en la fase de los sueños con emociones y contenidos de memoria más antiguos y son analizados de nuevo; así pues, nuestro cerebro reflexiona intensamente. No es esta la última razón por la que en ocasiones nos despertamos con la solución a un problema sobre el que habíamos meditado la víspera hasta la desesperación sin llegar a ningún resultado.

Entretanto, muchos estudios realizados en animales y en seres humanos han demostrado unívocamente la importancia del sueño para el funcionamiento de nuestra memoria.² Quien está aprendiendo mucho, necesita más sueño, y quien se pasa las noches en blanco para aprender tiene la culpa él mismo de que no funcione, porque así se impide al cerebro recapitular por la noche una vez más, y fijar lo que se aprendió durante la vigilia. Podemos imaginarnos gráficamente la función del sueño de la siguiente manera: se vacía un buzón lleno de cartas (memoria temporal del hipocampo); las cartas clasificadas son depositadas en una carpeta (corteza cerebral), y a continuación se suceden el procesamiento y la respuesta a las cartas (fase MOR del sueño).

No es necesario recurrir a las fiestas LAN, que hasta hace unos

pocos años tenían lugar desde los viernes por la noche hasta el lunes por la mañana en escuelas equipadas con nuevas tecnologías de la información, para demostrar que los medios digitales roban literalmente el sueño a muchas personas. En esas fiestas (que entretanto han sido prohibidas), los escolares conectan en red los ordenadores de la escuela para pasarse el fin de semana jugando a videojuegos en equipo, la mayoría de ellos videojuegos de disparar en primera persona.³ Toda madre, todo padre y todo maestro sabe lo cansados que suelen estar los jóvenes hoy en día porque se pasan las noches navegando en la red, jugando y participando en las redes sociales. Hay que mencionar que un alumno cansado absorbe bien poco en una clase. Y este es un problema que se presenta cada día en millones de casos en las escuelas alemanas.

La falta de sueño es uno de los efectos más frecuentes e indeseados de la utilización de medios digitales. Un estudio sueco publicado recientemente tomó como muestra a 1.127 jóvenes en edades comprendidas entre los 19 y 25 años, y demostró que son muy frecuentes los trastornos de sueño, tanto en hombres como en mujeres. En otros 4.163 experimentantes de entre 20 y 25 años volvieron a examinarse y profundizarse estos resultados.⁴ La utilización de los medios digitales realizada especialmente por la noche, el chateo sobre todo en las mujeres, el correo electrónico y los juegos en ambos sexos y también la permanente accesibilidad a través del teléfono móvil, iban acompañados de la aparición multiplicada de trastornos en el sueño.

Quien se roba horas de sueño con los medios digitales no está cometiendo para nada un delito venial sino uno muy grave contra su propio cuerpo. Es un error creer que la falta de sueño solo desencadena un cansancio a corto plazo. A la larga, la falta de sueño conduce a una reducción de las defensas inmunológicas y por ello a la aparición más frecuente de enfermedades infecciosas y cancerígenas, y se eleva enormemente el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes.

El estudio más largo efectuado hasta la fecha sobre los efectos de la falta crónica de sueño fue realizado con veintiún pacientes sanos que pasaron seis semanas en un silo con una luz uniforme

y atenuada, y sin los estímulos externos que se muestran a la luz del día.⁵ Al cabo de una semana larga de aclimatación se prolongó a 28 horas su ritmo día-noche durante un periodo de tres semanas, y al mismo tiempo se redujo su sueño nocturno a 5,6 horas. A continuación siguieron nueve días de descanso. Así pues, durante las tres semanas no solo se redujo claramente el sueño nocturno a los pacientes, sino que además se dislocó por completo su reloj interno como ocurre con una mala *higiene de sueño*, tal como se denomina el trato (sano) con el propio sueño.

Por tanto, pudo probarse por primera vez también en personas que la falta de sueño conduce a un perjuicio en la función del páncreas que normalmente vierte insulina después de la ingesta de alimentos para que la energía de los alimentos sea absorbida también por las células. Este vertido de insulina después de una comida queda trastornada con la falta crónica de sueño, lo cual conlleva una elevación de los niveles de glucosa en la sangre. Así pues, la falta de sueño opera cambios en el metabolismo conducentes a la diabetes. Además, se observó un descenso del nivel de descanso en un ocho por ciento, es decir, un menor consumo de energía en conjunto. Un puro cálculo matemático da como resultado un aumento de peso de unos cinco kilos por año. Se sabe ya desde hace tiempo que la falta crónica de sueño va unida a una elevada tasa de mortalidad.⁶

Recién comenzamos a entender las causas del sobrepeso patológico que aumenta a modo de epidemia en niños y adolescentes (véase capítulo 6). Sobre todo están en peligro los chicos si pasan mucho tiempo con los medios digitales.

DEPRESIÓN

¿Se ha dado cuenta usted alguna vez de que raras veces pone una cara feliz la persona que está ante una pantalla? Después de un paseo, después de la lectura de un buen libro o de la visita de un amigo, uno se siente bien, con ganas de hacer cosas y acomete sus tareas con buen humor. Al cabo de dos horas de televisión

o de estar disparando virtualmente no ocurre nada de todo esto; uno no tiene ganas de nada más. En los adolescentes esto repercute sobre todo en la escuela, pero la desafección escolar condicionada por las nuevas tecnologías tiene además claras repercusiones fuera del horario regular de las clases, como por ejemplo cuando se trata de participar en actividades extraescolares. El porcentaje de escolares que están dispuestos a realizarlas descende desde el 43 por ciento en los alumnos de once y doce años, al nueve por ciento en los de diecisiete y dieciocho años.⁷ Una tendencia similar se observa en las actividades en asociaciones y grupos (una o más veces por semana). En ellas disminuye la participación de los alumnos de once a dieciocho años desde el 83 por ciento al 62 por ciento, desempeñando en ello el consumo de medios de comunicación un papel decisivo. Cuanto más medios se utilizan, menor es la participación en actividades colectivas en asociaciones y grupos.

El porcentaje más elevado de aquellos que no participan en ninguna ocupación organizada durante el tiempo libre se da entre los usuarios empedernidos de los medios. La menor participación en actividades de grupo dependiendo del grado de utilización diaria de los medios se hace especialmente manifiesta en los alumnos de trece a dieciséis años.⁸ Como todo el mundo sabe, los años entre los trece y los dieciséis son muy críticos y especialmente formadores para los jóvenes. En ellos necesitan realizar experiencias de confirmación y, sobre todo, el contacto con personas de su edad para encontrar su sitio en la comunidad. Para ello se requieren contactos reales, no el encuentro con monstruos de otros planetas a los que hay que disparar en el espacio virtual.

A esto se añade que las actividades organizadas en grupo van unidas por regla general a una actividad física (94 por ciento). Al evitar esta de un modo creciente puede constatarse con el paso de los años (de los once a los dieciocho años) una falta progresiva de actividad física. Los medios fomentan claramente esta carencia. Quien pasa mucho tiempo con los medios digitales se mueve menos, con todo lo que eso conlleva para la salud física y mental.

Así pues, no debe extrañarnos que el estudio sueco ya presen-

tado demuestre una relación evidente entre la utilización de medios digitales, por un lado, y la aparición de estrés y depresiones por otro lado, especialmente entre las mujeres jóvenes. El estrés crónico debido a una falta de control sobre la propia vida no solo desencadena una falta de resistencia inmunológica, trastornos hormonales y daños en la digestión, la musculatura, el corazón y la circulación sanguínea, sino también la muerte de células nerviosas en el cerebro. En el hipocampo siguen creciendo neuronas nuevas continuamente, incluso en los adultos, tal como hemos tenido ocasión de ver ya. Sin embargo, el estrés provoca que crezcan menos neuronas en el hipocampo.” Por consiguiente, predomina la atrofia llegándose a perjudicar la concentración y la memoria.

La falta crónica de sueño conduce también a depresiones que perjudican a su vez el sueño. Se produce, por tanto, un círculo vicioso compuesto por el sueño cambiado, el mal humor y la sensación de cansancio y apatía. Los adolescentes con sobrepeso sufren además con su cuerpo, son estigmatizados, resultan excluidos socialmente y caen con facilidad también en una depresión que es el tramo final de los cambios en el cuerpo y en la mente provocados por los medios digitales.

Incluso el problema de la adicción que vamos a debatir en el siguiente apartado figura en una relación recíproca con los trastornos depresivos. Varios estudios han confirmado que las depresiones aparecen con mucha mayor frecuencia en los adictos al ordenador y a internet que en las personas con una conducta de utilización normal.¹⁰

También quedó demostrada la relación entre la utilización exagerada de internet y la psicopatología depresiva.¹¹ Así, por ejemplo, unos científicos británicos encuestaron a 1.319 adolescentes y adultos jóvenes acerca de sus hábitos en la utilización de internet y destacaron al mismo tiempo síntomas depresivos por medio de baremos estandarizados. En todo el grupo se demostró una relación manifiesta entre la utilización de internet y la tendencia a la adicción a internet por un lado, y la existencia de síntomas depresivos por otro lado. Los hombres resultaban más afectados

que las mujeres, y sobre todo resultaron significativamente más afectados los experimentantes más jóvenes, en un grado mayor que los más mayores.¹² Un pequeño grupo de dieciocho experimentantes (el 1,2 por ciento) reunía los criterios de la adicción a internet; estos experimentantes mostraban síntomas depresivos entre un grado medio y grave, y utilizaban internet, sobre todo, para los juegos y la pornografía.

Los datos destacados en los cuestionarios son importantes pero pueden criticarse de entrada alegando que las mediciones reales de la conducta real son más exactas y fiables. De ahí que tenga una especial importancia un estudio realizado en febrero de 2011 a 216 estudiantes de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Missouri, en el que se midió la utilización de internet discretamente y al mismo tiempo contemplando este uso en la esfera privada. En ese estudio quedaron demostradas las relaciones significativas entre varios parámetros de la utilización de internet y la existencia de síntomas depresivos.¹³

ADICCIÓN

Entretanto existen una serie de estudios sobre la capacidad de los ordenadores e internet para provocar adicción. Estos estudios van desde la sencilla estadística del fenómeno (epidemiología) hasta los mecanismos de acción (investigación del cerebro). Por tanto no solo sabemos que los medios digitales crean adicción sino también por qué esto es así.

Diferenciamos la utilización patológica de internet de la adicción a los juegos de ordenador, a pesar de que los datos siguen su curso y de que los buenos estudios —es decir, aquellos que incluyen al mayor número posible de personas y que se llevan a cabo comparativamente en largos periodos de tiempo— siempre van forzosamente por detrás de la realidad. Del año 1997 al 2010, en Alemania la utilización en línea del grupo de edad de los jóvenes de catorce a diecinueve años aumentó del 6,3 al 100 por ciento.

Un grupo de científicos de las universidades de Lübeck y de Greifswald, con la colaboración de algunos colegas holandeses de Nimega y Rotterdam, presentaron un informe al Ministerio Federal de Sanidad en mayo del 2011 con datos sobre la *ciberadicción*.¹⁴ Como representativa muestra al azar se consultó telefónicamente a un total de 15.024 alemanes en edades comprendidas entre los 14 y los 64 años. En total resultó una frecuencia de ciberadicción en el 1,5 por ciento de los consultados (en mujeres, el 1,3 por ciento; en hombres, el 1,7 por ciento). Se trata de personas que pasan cada semana un promedio de 29,2 horas en internet. En el grupo de personas de edades comprendidas entre los catorce y los veinticuatro años, el porcentaje de personas con ciberadicción asciende al 2,4 por ciento; entre los jóvenes de catorce a dieciséis años llega a ser incluso del 4 por ciento. Aquí aventajan las chicas con el 4,9 por ciento a los chicos (3,1 por ciento), lo cual hay que atribuir sobre todo a la utilización de las redes sociales (el 77,1 por ciento de las chicas adictas a internet); en cambio los chicos utilizan la red principalmente para jugar.

Algunas actividades quedaron demostradas como muy frecuentes entre los ciberadictos: la compra en internet,¹⁵ consumo excesivo de vídeo,¹⁶ la utilización intensa de redes sociales en línea,¹⁷ chats¹⁸ y juegos en línea,¹⁹ así como una intensa utilización nocturna de internet.²⁰ No podemos reprimir apenas la impresión de que los estudiantes que se mueven sobre todo en la red reducen sus actividades en el mundo real y por consiguiente están cada vez más aislados. El círculo vicioso de retiro, miedo ante los encuentros reales y más retiro, que se conoce bien en el tratamiento de los trastornos de ansiedad, se refuerza significativamente por las posibilidades que ofrece internet. De ahí que toda una serie de estudios demuestren una relación evidente entre la soledad y la utilización de internet.²¹

Para darle a usted como lector la oportunidad de valorar su propio nivel de exposición al peligro (o el de una persona cercana a usted), figuran en la siguiente tabla las preguntas estandarizadas que pueden responderse con (0) nunca, (1) en raras ocasiones,

(2) a veces, (3) frecuentemente o (4) con mucha frecuencia. En las 14 preguntas se alcanzan como máximo 56 puntos ($14 \times 4 =$). A partir de la mitad de todos los valores —es decir, a partir de los 28 puntos— se puede valorar como claro indicio de la existencia de una ciberadicción.

Preguntas para la apreciación de la existencia de una ciberadicción²³

1. ¿Con qué frecuencia percibe como difícil terminar su utilización de internet cuando está usted en línea?
2. ¿Con qué frecuencia prosigue usted su utilización de internet aunque en verdad deseaba terminar?
3. ¿Con qué frecuencia le dicen a usted otras personas, como por ejemplo su compañero/a, sus hijos, padres o amigos, que debería utilizar menos internet?
4. ¿Con qué frecuencia se decanta usted por internet en lugar de pasar el rato con otras personas, como por ejemplo con su compañero/a, sus hijos, padres o amigos?
5. ¿Con qué frecuencia duerme usted demasiado poco por estar en línea?
6. ¿Con qué frecuencia piensa usted en internet aunque no esté en ese momento conectado?
7. ¿Con qué frecuencia siente ilusión por su próxima sesión de internet?
8. ¿Con qué frecuencia piensa usted que debería pasar menos tiempo en internet?
9. ¿Con qué frecuencia ha intentado usted sin éxito pasar menos tiempo en internet?
10. ¿Con qué frecuencia realiza usted sus tareas en casa a toda velocidad para poder conectarse antes a internet?
11. ¿Con qué frecuencia descuida usted sus obligaciones cotidianas (trabajo, escuela, vida familiar) porque prefiere conectarse a internet?
12. ¿Con qué frecuencia se conecta usted a internet cuando se siente deprimido?
13. ¿Con qué frecuencia utiliza usted internet para escapar

Encuesta sobre adicción a internet

de sus preocupaciones o para reprimir un ambiente negativo?

14. ¿Con qué frecuencia se siente usted desasosegado/a, frustrado/a o irritado/a cuando no puede utilizar internet?

En una comparación internacional llama la atención que la ciberadicción en los países asiáticos (Japón, Corea del Sur, Taiwán) es aún más elevada, lo cual puede que se deba a la gran afinidad que muchas personas sienten allí por las novedades técnicas en el sector de los juegos y del entretenimiento. Pensemos por ejemplo en el Tamagotchi, un pollito electrónico —en el fondo algo completamente absurdo— que Japón puso en el mercado en el año 1996, que reclama cariño y atenciones por parte de su propietario y que tiene necesidades como comer, beber y dormir. En Corea del Sur, los juegos de ordenador se retransmiten por televisión como aquí la liga de fútbol: la gente se sienta a ver «en directo» una guerra entre monstruos (controlados por jugadores profesionales) al tiempo que escucha la retransmisión a través de los comentaristas deportivos. Ya se sabe desde hace mucho tiempo que los juegos de ordenador pueden tener un efecto adictivo. Especialmente los juegos complejos con muchos otros jugadores y un componente de azar (como por ejemplo el juego en línea *World of Warcraft*) tienen no pocas veces efectos catastróficos en la vida de los jugadores: se desentienden por completo de sí mismos y de sus obligaciones cotidianas, se descuidan y juegan hasta dieciocho horas diarias. Se equivoca quien crea que esto afecta a unos pocos adolescentes solamente.

Según una encuesta representativa realizada por el Instituto de Investigaciones Criminológicas de Baja Sajonia (KFN) a 15.168 adolescentes de quince años de edad, el 4,3 por ciento de las chicas y el 15,8 por ciento de los chicos juegan más de 4,5 horas diarias a juegos de ordenador o a videojuegos. En este estudio se clasifica como adictos al 3 por ciento de los chicos y al 0,3 por ciento de las chicas, lo cual, extrapolado a todos los alumnos alemanes de quince años, da como resultado unos 14.400 adolescen-

13) Quizá como componente de la adicción

tes adictos a los juegos de ordenador (13.000 chicos y 1.300 chicas).²⁴ Los resultados de este estudio fueron confirmados por los datos de otro realizado a 1.156 alumnos de primaria de Berlín. Según este estudio, el juego que mayor capacidad de adicción tiene es *World of Warcraft*; por este motivo, el director del KFN, Christian Pfeiffer, exige la prohibición del suministro de este juego a adolescentes menores de dieciocho años (actualmente es asequible a partir de los doce años). Desde un punto de vista neurocientífico tenemos que adherirnos por fuerza a esta reclamación.

En lo más profundo del cerebro hay un amontonamiento de neuronas responsables de los sentimientos de felicidad. Estas células se activan cuando sucede inesperadamente algo positivo; en esa activación desempeña un papel importante la dopamina, un mensajero químico. Tras su activación segregan los denominados opioides endógenos (o endorfinas) en el lóbulo frontal, lo cual se percibe subjetivamente como algo agradable. Se sabe desde hace tiempo que prácticamente todas las sustancias adictivas (cocaína, anfetamina, morfina, heroína y también el alcohol o la nicotina) activan este centro, razón por la cual algunos autores lo denominan el *centro de la adicción*. Tal como pudieron demostrar primeramente los estudios realizados con ratas, este centro almacena recuerdos específicos de adicciones, y en un ser humano, por ejemplo, opera de modo que una persona adicta, al contacto con viejos conocidos, escuchar la música correspondiente y sentirse en el antiguo entorno, no pueda resistirse a la presión de la adicción y recaiga. Como sabemos desde hace más de una década, este centro de adicción no solo se activa mediante sustancias adictivas sino también mediante los medios digitales, como por ejemplo un juego de ordenador.²⁵ A éste respecto es importante señalar que se siente una gratificación subjetiva que, sin embargo, no debe producirse siempre cuando se lleva a cabo cualquier acción al ordenador (como por ejemplo cuando se ha abatido a tiros virtualmente a un rival); el azar parece ser que desempeña también un papel. Desde los años cincuenta se sabe que el efecto generador de la adicción alcanza su mayor grado justo en ese momento. Por este motivo, todos los juegos de ordenador exitosos contienen

este componente de azar; por tanto están programados a propósito para que se origine una conducta adictiva.

En el estudio mencionado anteriormente del KFN, realizado por Florian Rehbein y sus colaboradores, se encuentra la siguiente compilación de rasgos de los juegos de ordenador que presentan una capacidad especialmente elevada de crear adicción:

- la concesión de recompensas virtuales dependiendo del tiempo pasado jugando,
- la concesión de recompensas virtuales especialmente poco frecuentes y que son prestigiosas para el jugador, recurriendo a mecanismos de refuerzo intermitente (son variables y están distribuidos intermitentemente),
- reglas del juego que perjudican directamente al usuario en el caso de que no visite regularmente el mundo del juego (persistencia del mundo del juego),
- un sistema de niveles de larga duración que está concebido de modo que el ulterior desarrollo del propio personaje en el juego requiera para alcanzar el último nivel, estar jugando constante e intensamente en un periodo de tiempo de varios meses,
- un mundo de juego extenso y complejo concebido de tal modo que la exploración y la utilización de las opciones existentes en el juego requiera estar jugando constante e intensamente en un periodo de tiempo de varios meses,
- complejos planteamientos de problemas que solo pueden ser resueltos dentro de una comunidad de jugadores bien comunicados y que se complementen de manera funcional, de ahí que favorezcan un fuerte carácter de obligación en forma de estructura social, de modo que la presencia en el mundo del juego no puede reducirse sin mayores resistencias interiores (sentimiento de responsabilidad frente a los compañeros de juego, una mala conciencia) o exteriores (los compañeros de juego amenazan con la exclusión de la comunidad o con una ruptura del contacto).¹⁶

El efecto adictivo de internet se basa en definitiva en el fenómeno de la impredecibilidad, pues en el momento en que se entra en contacto con otras personas por los portales habituales, también entran en juego muchos azares: unas veces encuentro algo que busco (Google, Yahoo), otras veces, no; unas veces pillo una «ganga», otras veces, no (eBay); unas veces encuentro a alguien o incluso encuentro a un amigo virtual, otras veces, no (Facebook), etc. No nos extraña que justamente los medios sociales en línea ejerzan un potente efecto de torbellino de modo que muchos jóvenes tienen que estar casi permanentemente en línea finalmente por miedo a poder perderse algo (o perder a alguien).

El consumo de medios no solo desencadena una adicción a estos, sino que condicionado por la reducción del autocontrol incrementa también una conducta adictiva general, incluida la adicción a estupefacientes. Por consiguiente, la relación entre la utilización de medios digitales y el desarrollo de una conducta adictiva va más allá de lo que cualquier persona sabe ya de por sí, esto es, que en la infancia y la adolescencia se ejercitan y se aprenden determinados modos de conducta (encender el ordenador y pasarse horas con él). Sin embargo, condicionada por la pérdida del autocontrol, esa relación resulta aún mucho más dramática, porque la autorregulación es un factor de protección decisivo con la vista puesta en el desarrollo de conductas adictivas. Así pues, el consumo de medios en la infancia no solo reduce las oportunidades en la formación²⁷ y la conservación de la salud en la edad adulta²⁸ (pues ambas cosas pueden valorarse como indicios de un escaso autocontrol y, por consiguiente, de un factor de riesgo para una conducta adictiva) sino que, además, los escolares que dejan la escuela llegan mucho más fácilmente «al mal camino» y comienzan una carrera en la adicción que puede exteriorizarse en una conducta adictiva ligada a los estupefacientes o también en una conducta adictiva no ligada a los estupefacientes, como la adicción a los medios.

RESUMEN

El insomnio, las depresiones y la adicción son los efectos extremadamente peligrosos del consumo de medios digitales cuya importancia para el desarrollo de la salud entera de la actual generación todavía joven apenas puede exagerarse. «¿Qué importa si uno no duerme?», pensarán muchos, pero los datos demuestran que una falta crónica de sueño no solo produce un cansancio crónico sino que además te hace engordar y convertirte en un diabético.

A esto se añade que el sobrepeso se ha relacionado en los últimos años con el aumento de conductas adictivas, en especial a la luz de los datos nuevos procedentes de la investigación cerebral.²⁹ El retraimiento social y los miedos son los efectos secundarios más frecuentes; se crea una espiral hacia abajo en cuyo extremo no solo están la depresión y el aislamiento social sino también todo tipo de enfermedades físicas, como por ejemplo del sistema cardiovascular, del aparato locomotor (falta de movimiento, malas posturas al sentarse) hasta la demencia.

Justo en la vejez, los estados depresivos desembocan en ocasiones en procesos degenerativos demenciales porque el estrés añadido que acompaña a la depresión y la elevada concentración de hormonas del estrés en la sangre (en el 60 por ciento, aproximadamente, de todos los pacientes depresivos) daña el cerebro. Las hormonas del estrés provocan la muerte directa de las neuronas. El sobrepeso y la diabetes causan a largo plazo trastornos circulatorios que también se reflejan en el cerebro y que pueden conducir a una demencia. Ya en el capítulo 6 expusimos que un porcentaje cuantificable del sobrepeso tiene su origen en los medios de comunicación con pantalla. Por tanto, resulta que hay varios mecanismos favorecedores del desarrollo de una demencia a través de los medios digitales, cuyos efectos, como mínimo, se suman.

Precisamente porque los medios digitales son consumidos por niños y adolescentes, y este grupo de la población, en principio, todavía tiene una larga vida por delante, todos los perjuicios para

la salud causados por los medios digitales disponen de todo el tiempo del mundo para desembocar, a la larga, en todo tipo de complicaciones. Dicho de una manera simplificada: Si fueran únicamente el abuelo o la abuela quienes jugaran a *World of Warcraft* la cosa no sería tan grave, porque de todas formas no llegarían a experimentar las consecuencias de su actividad para la salud a largo plazo. Pero como no son el abuelo o la abuela sino el nieto y la nieta quienes en este país pasan la mayor parte de su tiempo de vigilia con los medios, hay que preocuparse de los daños físicos y mentales que pueden esperarse a la larga en ellos.

¿Esconder la cabeza debajo del ala?
¿Por qué no sucede nada?

Los medios digitales nos hacen adictos y nos roban el sueño. Dañan nuestra memoria, nos quitan trabajo intelectual y resultan por ello inapropiados para el fomento del aprendizaje en el sector educativo. No poseen ningún efecto positivo en lo que se refiere a nuestra mente y a nuestra relación con los demás, sino que más bien tienen numerosos efectos secundarios: en internet se miente y se estafa más que en el mundo real. Quien explora el mundo virtual a clics de ratón puede reflexionar peor sobre el (porque lo hace con mayor lentitud) que aquellos que *conocen* el mundo real. Y quien debate en un grupo real de tres personas las materias aprendidas, las retiene mejor en la memoria que aquel que lo hace chateando con otras dos personas. Las redes sociales en línea perjudican la conducta social y fomentan tobias y depresiones. Pese a las múltiples afirmaciones en sentido contrario sobre las capacidades de los nativos digitales, la utilización de internet perjudica por regla general la búsqueda precisa de información y el autocontrol. Una formación defectuosa del cerebro, sobre todo en los sectores frontales responsables de la atención y de las funciones sociales, conduce a trastornos de la atención y a un incremento de la tendencia a la depresión. La utilización de medios digitales en las guarderías y escuelas primarias se corresponde ciertamente con el enganche de los más jóvenes a una dro

Tmb efecto de ley de la
imitación de suicidio
en caso a la imitación de Werther en novela

ga adictiva peligrosa debido a la gran moldeabilidad del cerebro, especialmente en la infancia. En Corea del Sur, por ejemplo, el país con la mayor densidad de medios digitales en las escuelas, ya en el año 2010 el doce por ciento de todos los escolares eran ciberadictos, según los datos del Ministerio de Educación de aquel país.¹

A esto se añaden efectos del aprendizaje muy sencillos mediante el permanente «bombardeo» de determinados contenidos: el sexo en los medios conduce a un sexo a edades muy tempranas en los adolescentes,² los juegos de acción animan a una conducción de mayor riesgo en los vehículos,³ las escenas de alcohol en las películas conducen a un mayor consumo de alcohol⁴ y un suicidio representado en una película conduce a un mayor número de suicidios reales (también se habla en este caso de «efecto Werther»);⁵ A la vista de todas las repercusiones negativas de los medios digitales en la mente y el cuerpo de los jóvenes, repercusiones demostradas múltiples veces por la ciencia, nos formulamos la pregunta de por qué no se queja nadie o por qué no se indigna ni irrita nadie al menos. ¿Por qué no sucede nada?

Regresemos un momento al podoscopio mencionado al comienzo de este libro. ¿Deceaba alguien generar en los niños lesiones por radiaciones y cánceres a largo plazo? ¿Apoyaron los gobiernos el podoscopio con materiales explicativos y lo introdujo la industria a gran escala sabiendo que perjudicaba así a la población? ¿Hubo una conspiración de las aseguradoras de jubilaciones para atajar la amenaza del envejecimiento excesivo con consecuencias devastadoras para las cajas de pensiones, mediante la exposición a las radiaciones de toda una generación? ¿Opino que nadie podría contestar afirmativamente a estas preguntas en serio! Los políticos se manejan bien en el arte de la retórica; conocen bien el reparto de poderes, dominan la forja de alianzas, saben de decretos y de leyes, pero apenas conocen el mundo real. Por regla general aún entienden menos de ciencia e ignoran su rango en nuestra cultura. Cuando una vez tuve ocasión de exponer al ministro de Sanidad de entonces los datos presentados en el capítulo 6 conforme a los cuales la publicidad televisiva dirigi-

da a los niños era responsable en Alemania de 15 000 millones de euros anuales en gastos para la Salud, así como de 30 000 muertes, su reacción fue, literalmente, nula. ¿No hubo ninguna expresión de asombro, ninguna consternación, ninguna demanda de más información, nada, no sucedió nada!

A continuación voy a intentar investigar los motivos por los que no sucede nada. ¿Por qué metemos la cabeza debajo del ala y no queremos ver lo que sucede diariamente ante nuestros propios ojos?

INOBSERVANCIA DE TODOS LOS PARTIDOS

Continuamente me piden, después de dar una conferencia o después de un debate, si no podría hablar con los políticos. Lo he hecho en repetidas ocasiones, por ejemplo hace años en una audiencia a expertos de la Comisión para la juventud en el Bundestag. Esta duró dos veces más de lo previsto y los diputados lo encontraron todo muy emocionante. Al cabo de unas seis semanas llegaron las actas que finalizaban con la conclusión de que no se requería ninguna acción. Al parecer, el grupo de presión mediática había hecho muy bien su trabajo durante ese tiempo.

El Parlamento del Estado federado de Hesse me invitó a una ronda de expertos sobre el tema «medios de comunicación», en cuyo transcurso no pude menos que constatar que no se trataba de ninguna ronda de expertos en absoluto; estaba formada por 29 miembros de grupos de presión y representantes de asociaciones, etc., y un experto: yo mismo. Durante mi alocución asignada de siete minutos, un vecino de mesa tuiteó: «Spitzer demoniza los medios de comunicación» (cosa de la que me enteré por otro vecino de mesa). Era del todo evidente que allí no había ningún experto más porque cuando se reúnen expertos a una mesa para solucionar algún problema, lo que hacen es *hablar entre ellos*. Así pues, aquel señor prefería berrear difamaciones en una comunidad virtual anónima en vez de conversar conmigo. ¿Más bajo no puede caer una «comisión de expertos», en absoluto!

Tan solo en el Parlamento del Estado federado de Baden-Wurtemberg tuvo lugar una reunión sobre el tema de los medios con expertos que sí merecían esa designación. Me hizo sentir al principio unas vibraciones optimistas porque existía un consenso de todos los partidos acerca de que había que hacer alguna cosa al respecto. No obstante, hasta el día de hoy no ha ocurrido nada. ¿Por qué razón habrían de preocuparse los políticos por los niños? Los niños no tienen voz ni voto en las elecciones, razón por la cual se habla mucho, pero no se hace nada en absoluto por ellos. Los políticos reflexionan sobre lo que es bueno para los bancos y para la economía, para la clase media o para quienes pagan sus impuestos, pero en el fondo les da bastante lo mismo lo que los niños necesitan en realidad.

Puede que la siguiente anécdota ilustre este hecho. Como en el Estado federado de Sajonia-Anhalt se cerraron muchas pequeñas escuelas, en algunas localidades de la mancomunidad de Wittenberg, la ciudad de Lutero, se reúne a los niños en un autobús que los lleva a la estación. Allí suben al tren, y la línea ferroviaria no se retira del servicio gracias a este transporte escolar. En la estación de Wittenberg vuelven a subir en el mismo autobús que los había ido reuniendo y que ha realizado de vacío el mismo trayecto que el tren, y entonces lleva a los niños a la escuela. No vamos a imaginarnos más detalladamente el follón de esos dos transbordos (ni las huellas que esas experiencias diarias dejarán en el cerebro de los niños). Este caso nos muestra que los responsables políticos no se toman en serio a los niños. Más bien los tratan como a ganado y de ninguna manera como a congéneres que están creciendo y a los que hay que tratar racionalmente y con respeto, en el fondo como a una joya. ¿El doble transbordo se efectuaba por una justificación política de la línea ferroviaria y con toda seguridad no por el bienestar de los niños! ¿Se trata de un caso aislado? Por desgracia no es así. Cuando conté esta historia durante una «lectura» en la librería Rupprecht de Erlangen, dos oyentes saltaron espontáneamente para comunicar: «Aquí en Gräfenberg, en el Estado federado de Baviera, ocurre exactamente lo mismo.»

Un ejemplo especialmente drástico de la inobservancia poli-

tica es el informe del 21 de octubre del 2011 de la Comisión parlamentaria del Bundestag «Internet y la sociedad digital», sobre el tema de las competencias en las nuevas tecnologías.⁶ Tales comisiones, ocupadas por diputados de todo el arco parlamentario del Parlamento federal alemán, tienen la misión de elaborar determinados temas y ofrecer recomendaciones de acción que vayan más allá de los periodos de legislatura. Así pues, se trata de un consenso sobre lo que hay que hacer ahora y en un futuro cercano e incluso algo lejano. De una comisión de todos los partidos cabría esperar una toma de posición crítica y fundamentada.

Sin embargo, en el informe mencionado no se hallan en ningún lugar los comentarios críticos de fundamento científico tal como se han expuesto en este libro. Ya al comienzo se habla de una «variedad de iniciativas valiosas que trabajan con éxito en la promoción de las competencias en los medios». La falta de espíritu crítico llega tan lejos como para darle la vuelta al objetivo de la Ley de Protección de niños y adolescentes sobre los efectos perjudiciales de la propagación de los medios de comunicación, como si no se tratara de una ley «para defender a los jóvenes de los peligros sino» —y con preferencia incluso— para endosar «a todas las personas [...] las posibilidades comunicativas para la configuración de sus propias vidas». Según este informe, se cuenta entre las competencias «también la capacidad de abrir una cuenta en una plataforma de medios sociales e indagar críticamente qué efectos puede tener esto en la propia personalidad». *¿Los niños de edad preescolar? Pero ¿de qué hablan los señores diputados?*

Este informe muestra con pasmosa claridad que los representantes elegidos por el pueblo, *adultos* en quienes los ciudadanos confían y a quienes han otorgado la responsabilidad, no están en condiciones de indagar los efectos del consumo de medios digitales ¡ni tan siquiera de una manera mínimamente crítica! Por muchos estudios científicos de calidad sabemos que los medios digitales perjudican inequívocamente dependiendo de la dosis (cuanto más, tanto más) y de la edad (cuanto más joven, tanto más). ¡Sobre este hecho no gastan saliva los autores de esas recomendaciones realizadas por todos los partidos! Lo que hacen más

bien es ocultar sistemáticamente los conocimientos existentes sobre la amenaza de los medios digitales. ¡En ninguna parte se aborda el tema de que en la red se miente mucho más, que se realizan peores búsquedas documentales, que se piensa de manera más superficial y que se aprende claramente menos que en el mundo real, ni tampoco que hemos de limitar su uso, especialmente teniendo en cuenta los cerebros de niños y adolescentes que se hallan todavía en un proceso de desarrollo!

Para realizar ese informe se invitó a expertos. En su mayoría se trataba de conocidos miembros de grupos de presión de empresas mediáticas. Así pues, los políticos *no* hicieron precisamente lo que ellos mismos esperan de los jóvenes competentes en medios de comunicación: no se hicieron ningún retrato crítico de la realidad. En lugar de eso hicieron justamente aquello de lo que avisan que no se haga: cayeron en la trampa de los medios.

Estos expertos se remiten, entre otros, a un informe del Ministerio Federal de Educación e Investigación del año 2009 que lleva el típico título de *La formación mediática para el desarrollo de la personalidad, la participación social y el desarrollo de habilidades educativas y laborales*. Este título silencia que los medios con pantalla tienen efectos negativos en el desarrollo de la personalidad, en la participación activa en la sociedad real y en el desarrollo intelectual (y, por consiguiente, en las oportunidades educativas y laborales).

«La comisión parlamentaria recomienda [...] proveer de ordenadores portátiles a todos los escolares de enseñanza secundaria», dice una de las recomendaciones de la comisión para que se lleve a cabo.⁸ Ya hemos visto lo que sucede cuando se hace esto: los estudios han aportado la prueba de que la educación de los niños se ve perjudicada.

Encontramos otra recomendación en ese informe: «La comisión parlamentaria recomienda a los Estados federados que contemplen la pedagogía del juego de ordenador como tarea necesaria para la pedagogía de los medios de comunicación y que la fomenten intensivamente. Hay que caracterizar los juegos de ordenador por un lado como medios y, por otro, como juegos. Es

indiscutible la importancia del juego para el desarrollo personal y para nuestra cultura. Para dar cumplida cuenta de esta circunstancia nos pronunciamos a favor de una implantación interdisciplinaria de la educación mediática en la escuela y en la pedagogía del ocio que engloba los juegos de ordenador como componentes del mundo mediático convergente y de nuestra cultura.»

¿Así que los juegos de disparar forman parte de nuestra cultura y por ello hay que fomentarlos con fondos públicos? Esto parece confirmarlo el hecho de que un juego de matar —*Crysis 2*— haya ganado el Premio alemán al mejor juego de ordenador en la convocatoria del año 2012. Todos los partidos están políticamente a favor de ese premio. «La base del premio la conforman el informe del BKM (Comisionado del Gobierno federal para la cultura y los medios de comunicación) al Bundestag del 24 de octubre del 2007 (véase el Boletín Oficial del Bundestag 16/7081) y el acuerdo del Bundestag del 21 de febrero del 2008 a petición de los grupos parlamentarios de la CDU/CSU y del SPD», puede leerse en la página web de la Asociación federal de software interactivo para el entretenimiento, sociedad registrada (*Bundesverband Interaktive Unterhaltungssoftware e. V.*).¹⁶

El debate que tuvo lugar después de la concesión del premio el 26 de abril del 2012 muestra los pocos conocimientos reales sobre los juegos de matar que poseen los políticos y los pedagogos de los medios. No pronunciaron ni una palabra sobre su efecto insensibilizador frente a la violencia real ni sobre el efecto de inercia a la predisposición a la violencia. Un político de la CDU que se había expresado de manera crítica hacia la concesión del premio fue criticado con vehemencia por los socialdemócratas y los verdes, y hasta encontró resistencia entre las propias filas conservadoras; y es que en la CDU se ha formado justamente una asociación de grupos de presión favorables a internet, denominada CNetz, cuya argumentación fue reproducida por el semanario *Die Zeit* de la siguiente manera: «Los políticos responsables de la cultura no habrían tenido nada que objetar tampoco contra la película *Malditos bastardos*, en la que se han invertido varios millones de euros para su promoción cinematográfica. “Las escenas

enaltecedoras de la violencia que contiene superan muchas veces la forma de representación de la violencia de *Crysis 2*».

«La [...] crítica a los juegos en los que se dispara ya no funciona siquiera dentro de la CDU», comentó *Die Welt*. En la entrega del premio estuvo incluso el ministro federal de Cultura, Bernd Neumann (CDU), pronunció la laudatoria y calificó los juegos de ordenador de «medio líder utilizado mayoritariamente por los jóvenes», y aún llegó a glosarlo todo con la famosa frase de Klaus Wowereit: «Y está bien que sea así.»¹¹

Al pedagogo de los medios de comunicación Martin Geisler le parece completamente bien la muerte dentro del «refugio del juego»; considera «equivocado» creer que esos juegos influyen negativamente en los jóvenes, y alaba por encima de las nubes los juegos de disparar, tal como informa el *Süddeutsche Zeitung* sin comentarios (!) en un artículo titulado «Un juego es un bien cultural». A esto hay que objetar lo siguiente: ¿si esos juegos en los que se premia a las personas que abaten a disparos a otras personas representadas de una manera muy realista, y en los que se recibe tantos más puntos cuanto más cruel se muestre uno, si esos juegos son realmente parte de nuestra cultura, entonces es que hay algo que no funciona en nuestra cultura!

ASESINATO SIN MOTIVO

Asistí una vez en el juzgado de Cottbus en calidad de experto a un juicio por asesinato. Como siempre ando muy ocupado, suelo delegar esos dictámenes periciales en mis colegas más jóvenes, razón por la cual apenas asisto yo mismo a los juicios. Sin embargo, en este caso se trataba de unas circunstancias muy curiosas: un asesinato sin motivo alguno. El joven acusado, de baja extracción social, había estado jugando todo el día con su amigo a un juego de lucha (autorizado a partir de los doce años) en el que sobre todo se lucha con golpes y patadas en todo el cuerpo, incluida la cabeza. Y había perdido continuamente en ese juego virtual. Por la noche los dos, ya no en estado muy sobrio, se en-

contraron con un hombre de cincuenta años, un sintecho desde hacía cuatro días porque no había podido pagar el alquiler. Le invitaron a pasar la noche en su piso. En el camino había que bajar unas escaleras; un empujón hizo tambalearse al hombre y caer por ellas, y entonces el acusado comenzó a darle patadas en la cara, y no cesó hasta que la víctima quedó inmóvil tumbada en el suelo. Acto seguido, el autor de los hechos llamó por teléfono a su asistente social y le comunicó su acción, pero no le creyó, así que el cadáver permaneció allí hasta que lo descubrió un transeúnte a la mañana siguiente. Las fotos realizadas al cadáver mostraban a una persona cuyo rostro ya no era reconocible de ninguna manera.

El autor de los hechos era incapaz de explicar cómo había llegado a hacer lo que hizo. En el juicio quedó claro que ese asesinato no se habría producido si ese joven hubiera pasado el día en un campo de fútbol, tocando el trombón en un grupo o trabajando en el departamento de bomberos voluntarios. Su pasado estaba marcado por una falta de relaciones sociales, inestabilidad y desarraigo, y su situación presente, por la frustración y la ausencia de perspectivas.

Si un pedagogo cree realmente que pasarse horas y horas pegando y asesinando en un juego no tiene ninguna repercusión en un joven así, ¡le niego entonces cualquier competencia en pedagogía (del griego *país*: niño, y *agein*: guiar, instruir)! Si este mismo pedagogo se queja e insiste en que los premios a los juegos de ordenador se conceden según unos criterios pedagógicos, entonces está clara la verdadera actividad profesional de ese señor: lo bista de la industria de los juegos de matar.

Es un escándalo que se utilicen fondos públicos para premiar un software que incita a los jóvenes a la violencia, que se corrompan los políticos y los pedagogos hasta convertirse en voceros del mercado, y que exista una completa inmunidad —más allá de todos los partidos— frente a los descubrimientos científicamente probados. A la izquierda política le gusta dárse las de progresista y por ello está a favor de las nuevas tecnologías; los liberales desean una libertad económica y, por principios, están en contra de reglamentaciones e incluso de prohibiciones; y el grupo conser-

vador representa a la industria que obtiene beneficios y, por otro lado, desca lavar su imagen de «reducto de la conciencia tradicional» y, por tanto, se congracia asimismo con los medios. El puntito sobre la i de la falta de perspectivas en la política acerca de la posición defendida en este libro lo pone la única fuerza política nueva en este país: los piratas. Veneran los medios digitales, el anonimato y la libertad ilimitada de cada cual en ellos y con ellos. Por consiguiente hay una cosa que resulta del todo evidente: de la política, no importa del partido que sea, no podemos esperar que se mueva absolutamente nada.

CÓMO LE IRÁ A ESTE LIBRO

Como este es mi segundo libro crítico con los medios de comunicación, ya sé cómo le va a ir, pues uno aprende de la experiencia. Algunos meses después de la publicación de mi primer libro *Vorsicht Bildschirm* [¡Ojo con la pantalla!], en el que se exponía que está demostrado que un grado elevado de violencia en los medios vuelve violentos a los jóvenes, un maestro me envió un correo electrónico diciéndome que el Ministerio de Educación e Investigación había publicado una crítica dura de mi libro. Sorprendido indagué el asunto y averigüé efectivamente algo completamente inaudito: después de que mi libro *Vorsicht Bildschirm* encontrara una entusiástica acogida en padres y maestros, el Dr. Dirk Frank publicó una crítica demoledora, financiada con fondos públicos y con el remite del Ministerio Federal de Educación e Investigación.¹² Frank recurre como fuente al libro *Everything bad is good for you* de un periodista norteamericano, en el cual se recomiendan los juegos de disparar para fomentar el carácter pacífico y también el consumo de hamburguesas y patatas fritas para fomentar la salud. Como segunda fuente, Frank cita una monografía del pedagogo de medios de comunicación, Wolf-Rüdiger Wagner, quien invocando a Goethe y a Fontane (pero sin estar enterado de los hallazgos modernos de la investigación empírica) argumenta que los medios con pantalla facilitan a los ni-

ños en especial la comprensión del mundo.¹³ Se apoyó en mi presentación basada en descubrimientos científicos, se la tildó de «superficial» y, sin ninguna referencia a datos y argumentos reales, la pusieron verde a saco. Mi crítico se apoyaba en dos únicas fuentes (yo, en unas cuatrocientas), de las cuales una era el mencionado libro sensacionalista de un periodista norteamericano. *¡Eso sí es lo que se dice superficial!*

No pude quedarme de brazos cruzados sin pronunciarme al respecto, máxime cuando el remitente era el Ministerio de Educación e Investigación, y dado que la argumentación era del todo acientífica y se me había difamado como persona. Quien presenta como falsos los descubrimientos de importancia social realizados con métodos científicos se está comportando con irresponsabilidad porque confunde a los padres y a los maestros que están preocupados con razón de que los niños y los adolescentes pasen en la actualidad más tiempo de media ante una pantalla que en cualquier otra actividad (incluido el tiempo en la escuela), excepto dormir.

Fue rechazada mi petición al ministerio de que se imprimiera una rectificación o una réplica¹⁴ para no informar equivocadamente a la opinión pública de esa manera tan falaz. Este suceso demuestra lo inmunizados que están los medios y la política frente a la crítica y que apenas hay posibilidades de que cambie algo la cosa en este sentido. El hecho de que el Sr. Frank publicara por segunda vez su crítica poco tiempo después no habla tampoco a favor de que le importe algo la información objetiva y veraz.¹⁵ Hasta que no tenga lugar aquí un cambio en el modo de pensar y hasta que la responsabilidad no triunfe definitivamente sobre el comercio, nadie de quienes tienen *ahora* la responsabilidad sobre los jóvenes podrá esperar nada. Y quien crea que la política reaccionará a esta desinformación, el ejemplo que acabamos de mencionar tiene que convencerle de que está equivocado. Los políticos dependen de los medios de comunicación; quien se convierte en adversario es destruido públicamente. Y es justamente esta la razón por la que no se mueve nada.

¿MINISTERIOS, IGLESIAS, CIENCIA, AMNISTÍA INTERNACIONAL?

Bien, ya hemos dado cuenta de los ministerios de Ciencia y Educación y de su acatamiento sin crítica alguna de los objetivos de la economía, esto es, de los fabricantes de hardware y de software, pero ¿no existen otras instituciones que señalen con el dedo los peligros de los medios digitales, por lo menos en lo que se refiere a la salud de nuestros hijos? Por encargo del Ministerio Federal de Sanidad, el Centro Federal de Asesoramiento Sanitario publicó en 2009 el folleto *¡Mirar y escuchar bien! Una guía útil para expertos en educación sobre el tema «Utilización de los medios en el ambiente familiar»* (véase la ilustración 13.1, izquierda). «Este folleto, desde la perspectiva de la educación a través de los medios, pretende ofrecer ayudas orientativas y de actuación sobre cómo pueden introducirse en la vida familiar cotidiana los medios de comunicación de todo tipo, con la reflexión, la responsabilidad y el «saber» de los padres», se dice en la introducción. Otro folleto con el mismo título está dirigido a los padres. Lo que uno espera es asesoramiento, pero en lugar de eso te dan una abigarrada colección de anécdotas, la mayoría de ellas sin espíritu crítico y completamente incoherentes.

Veamos los ejemplos: «Klara (2 años) ve los *Teletubbies*, una serie de televisión para niños pequeños. Ríe, aplaude con sus manitas y anda hasta el televisor, pasa la mano por la pantalla, luego regresa, mira fascinada y da unos saltitos. A su padre el programa le parece que «destroza los nervios», sobre todo por esas continuas repeticiones y el tosco *winke-winke*. No obstante, está demasiado agotado como para ofrecerle algo diferente a Klara, y aprovecha la ocasión de paso para leer el periódico. Posteriormente, Klara vuelve a ver a esos personajes de colores en casa de la abuela en una revista de programación de televisión que está por ahí tirada. Con excitación señala con el dedo encima y dice: «Tinki Winki, Lala, Dipsi, son los Teletubbies.»»¹⁶ Bajo el epígrafe «0-2 años: Bebés y niños pequeños» puede leerse lo siguiente: «Al mirar ocasionalmente la televisión les gusta [...] reconocer a los per-



13.1. Ejemplos de información falsa a través de la política y la Iglesia. (Mirar y escuchar bien. ¡Basta con el tabú de la violencia! Por que los niños tienen que jugar a disparar y tienen que pegarse.)

sonajes o las canciones. Las repeticiones se corresponden con sus necesidades. Hay que partir de la base de que cantar, hablar y jugar juntos sobre el contenido de los medios de comunicación con los padres o los cuidadores aumenta el valor educativo de lo visto.»¹⁷ No se dice ni una palabra acerca de que los niños de menos de dos años no pueden aprender de ninguna manera a través de los medios, ni de que se pierde un tiempo en el que podrían estar aprendiendo de verdad. En lugar de esto se habla del «valor educativo de lo visto», es decir, se comunica subliminalmente que los pequeños aprenden algo efectivamente con ellos.

Uno busca en vano alguna nota crítica. El Ministerio de Sanidad tampoco advierte de los riesgos de los juegos de ordenador. Todo lo contrario; a quien piensa mal al respecto se le dice en tono conciliador: «Los juegos de ordenador no conducen automáticamente al aislamiento. Frecuentemente se utilizan los ordenadores y los juegos de ordenador colectivamente; tal como lo conoce usted de la televisión, también los juegos de ordenador pueden jugarse colectivamente o se pueden visitar conjuntamente las páginas de internet. También Xbox, Playstation y Game Boy se pue-

den jugar en grupos de varios niños.»¹⁸ ¡Oh, qué bien! Ahí los tenemos juntitos disparando a diestro y siniestro y practicando las competencias sociales... Conozco a pedagogos de los medios de comunicación que afirman esto con toda seriedad.

Ni siquiera se adopta una actitud crítica cuando en el apartado «Riesgos» se habla de la adicción a los ordenadores y los problemas escolares derivados. Allí se encuentra el siguiente enunciado: «Si ya no hay manera de apartar al niño de la pantalla, si ya no se interesa por sus amigos y amigas, la escuela se le vuelve poco importante o renuncia quizás a determinados intereses en el tiempo libre, los padres deberían considerar esto como señales de alarma. Con frecuencia, las causas están fuera de las ofertas electrónicas y se “muestran” entonces a través de una exagerada utilización de los medios. Quizás existe algún estrés en la escuela, peleas con los amigos, elevadas exigencias en las notas, temor al fracaso u otras causas.» Que pudiera deberse a los medios mismos el hecho de que los chavales ya no se aclaren ellos mismos ni entiendan el mundo que les rodea después de un promedio de utilización de los medios de siete horas diarias, esto queda excluido en la guía para expertos en educación con los medios de comunicación pues las causas están «con frecuencia [...] fuera de las ofertas electrónicas».¹⁹ Como muy tarde, en ese pasaje lo sensato habría sido aducir algunos de los estudios conocidos sobre la problemática de los medios digitales. Estos son los causantes de los problemas que no tendríamos sin ellos, ¿pero alguien ordena que todo eso se oculte activamente en el folleto, es decir, hay que silenciarlo!

En el folleto editado por el Centro Federal de Asesoramiento Sanitario titulado *¡Mirar y escuchar bien!* queda confirmada esta sensación en el décimo y último apartado que lleva el título de «¿Nos vuelve gordos, enfermos y tontos la utilización de los medios?» El Centro Federal no avisa aquí de ninguna manera acerca de los peligros de la utilización de las nuevas tecnologías. La relación entre la utilización de los medios y el sobrepeso se encuentra, por ejemplo, en el apartado «Consumo de medios y aumento de peso, ¿un círculo vicioso?». En él puede leerse: «A pesar de todo, la mayoría de las veces se describe como problema un círculo vi

cioso bastante simple pero plausible a primera vista.»²⁰ Así que el círculo vicioso solo es «plausible a primera vista», es decir, se niega. Más adelante se dice entonces: «Solo cuando interactúan la falta de movimiento y otras circunstancias, podría darse sobrepeso en los niños y también en los adultos. Las causas del sobrepeso son muy diversas y no han sido inequívocamente aclaradas en sus acciones recíprocas.»

¡Qué disparate! Lo que hace aquí el Ministerio de Sanidad se equipara a los eslóganes del grupo de presión del tabaco en los años setenta y del grupo de presión del petróleo en la actualidad: El cáncer de pulmón y el calentamiento de la Tierra son fenómenos heterogéneos y complejos, no se sabe nada con exactitud y por ello no hay que extraer conclusiones precipitadas. Y, sobre todo, ¿no existe la menor necesidad de actuar!

«En el origen del sobrepeso no solo desempeñan un papel los hábitos locomotores sino también las predisposiciones hereditarias, los hábitos alimenticios problemáticos y las influencias del medio ambiente. Entre estos influjos del medio ambiente se cuenta, por ejemplo, la existencia de un espacio habitable con mucho tráfico y obstruido por edificios que puede limitar fuertemente los espacios de juego de los niños.»²¹ Nuestro mundo es como es —viene a decir el Ministerio de Sanidad—, no podemos hacerle nada. Y sobre las nuevas tecnologías no recae ninguna culpa. ¡Y ni una sola palabra en ningún pasaje sobre que los estudios publicados en las mejores revistas médicas demuestran las evidentes relaciones entre el consumo de medios y el sobrepeso!

Teniendo a la vista el material de los descubrimientos científicos reunidos en este libro es incomprensible cómo, desde una perspectiva científica, puede escribirse lo siguiente: «Estas cuestiones han sido poco investigadas hasta el momento; a causa de la interacción de muchas causas operantes solo pueden explicarse con dificultad y no permiten sencillas explicaciones causales. Podría suponerse, por ejemplo, que los niños que están con mucha frecuencia frente a una pantalla pueden tener problemas escolares porque ven mucha televisión y por ello pierden tiempo, como es comprensible, para el aprendizaje. Pero de la misma manera

podría suponerse que estos niños ven mucha televisión porque tienen problemas escolares y quieren apartarlos distrayéndose de esa manera.»²² Esto es pura y simplemente falsedad informativa para marear la perdiz. No se dice ni una sola palabra de los innumerables estudios sobre las consecuencias negativas de los medios digitales en el éxito escolar, la personalidad y la salud.

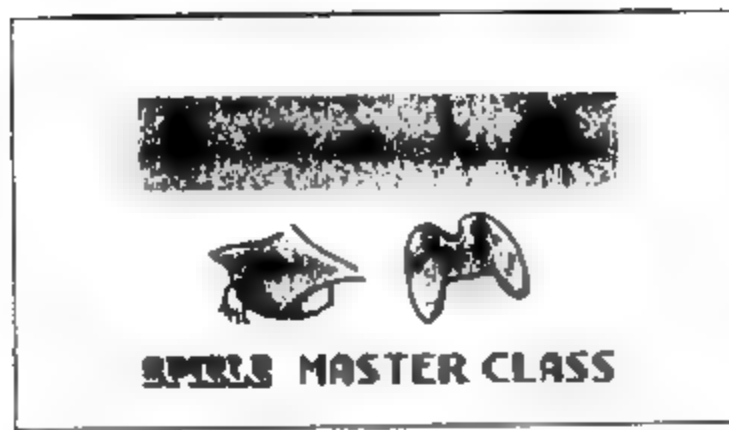
A quien piense que el caso de este folleto es algo aislado, no puedo menos que desilusionarle. En el folleto *Prevención de la adicción en la escuela primaria: la televisión*, editado también por el Centro Federal de Asesoramiento Sanitario por encargo del Ministerio Federal de Sanidad, se encuentra la misma táctica del mareo de la perdiz: «La moderna prevención de las drogas y de la adicción parte de la base de que por el momento no existe ninguna teoría concluyente sobre el origen de las adicciones que no posea contradicciones internas y que pueda dar cuenta ni siquiera de lejos de la variedad y complejidad de las condiciones de vida del ser humano. Se supone que la conducta adictiva se basa en un conjunto multifactorial de causas procedentes del ámbito anímico, físico y social.»²³

A esto hay que objetar lo siguiente: lo que la ciencia persigue básicamente es aclarar las materias complicadas. Como médico no puedo sentarme ante el paciente y hablarle de la complejidad multicausal de su cuerpo. «¿Qué tengo y qué se puede hacer?», pregunta con razón el paciente. Y aunque sé que la naturaleza se place en la complejidad, tengo respuestas a sus preguntas, puedo remitirme a estudios y conozco los fundamentos biológicos de muchas funciones corporales. Sin embargo, es evidente que a los autores de esos folletos les importa realmente menos dar explicaciones que minimizar el problema. De esta manera se habla de la televisión como «oferta de experiencias para los niños» con «experiencias de sí mismos», «experiencias sociales» y «experiencias de las cosas», de la «orientación hacia los héroes y heroínas de la televisión»,²⁴ y «del problema del que ve mucho la televisión» se afirma: «Así pues, las investigaciones confirman que los niños que ven mucho la televisión en no raras ocasiones extraen modelos de los contenidos televisivos para una acción y una conducta “de éxi-

to”, o que utilizan la televisión para “desconectar” y distraerse de los problemas cotidianos.»²⁵ ¿Es esto una observación crítica? ¡Negativo! Aquí se afirma que ver mucho la televisión produce una acción «de éxito», y el lector atento no puede menos que preguntarse por qué está entrecomillada la expresión *de éxito*.

Por desgracia no está solo el Ministerio de Sanidad con su mareo de la perdiz y su falsedad informativa. También las iglesias se han convertido en cómplices de los medios digitales, ante lo cual uno no puede sino quedarse perplejo. En realidad había cuajado la imagen de las iglesias como los últimos y más antiguos bastiones de valores como la paz, la familia, la amabilidad con los niños y la salud. ¡Por desgracia esto ya no es así hoy en día! La iglesia evangélica organiza simposios a los que solo invitan a lobistas y representantes de los medios de comunicación. No hay ni una sola expresión crítica. Y hasta un cura publica un libro (ilustr. 13.1, derecha) en el que afirma que los juegos agresivos sientan bien a los niños.

Cuando el sentido común parece estar fallando en nuestros días por todas partes y sobre todo allí donde uno no se lo esperaría, al menos la ciencia debería hablar un lenguaje claro en lo que se refiere a los peligros de los medios de comunicación. Lo hace, sí, tal como aclara este libro, pero lo problemático del asunto es que entretanto hay toda una serie de institutos y centros, incluso universidades y otras instituciones serias donde se investiga, que están financiados en gran parte o enteramente por los medios digitales. Y como no se le muerde la mano a quien te da de comer, no podemos esperar ninguna voz crítica por parte de esas instituciones. De esta manera, el catedrático Klaus Peter Jantke, del Instituto Fraunhofer de Tecnología Digital de los Medios (IDMT), ensalza por las nubes la «fascinación que los ordenadores ejercen en niños y adolescentes» y habla de que «uno puede jugar al *Counter-Strike* con la agresividad y el entretenimiento del juego del parchís».²⁶ En consecuencia, puede uno asistir en el IDMT a un máster sobre juegos de ordenador, inspirado en las clases magistrales de las Escuelas Superiores de Bellas Artes (ilustr. 13.2). Todo ello, como es natural, patrocinado con fondos públicos. Así pues, hay que prestar mucha atención cuando un científico realiza declara-



13.2. Como el Instituto Fraunhofer de Tecnología Digital de los Medios no nos dio autorización para imprimir el logo de su máster sobre juegos de ordenador (véase http://www.idmt.fraunhofer.de/de/veranstaltungen_messen/games_master_class.html) hemos imitado irónicamente aquí el logo.

ciones sobre los medios digitales. Cuando su boca se llena de elogios habría que investigar quién le paga por las alabanzas.

JUEGOS DE DISPARAR PARA PADRES Y MAESTROS

En calidad de ministro del Estado federado de Renania del Norte-Westfalia para las generaciones, la familia, las mujeres y la integración, Armin Laschet asumió el patrocinio del proyecto a nivel federal denominado Padres-LAN, un proyecto, creado por fabricantes de juegos y por el Centro Federal para la Formación Política, con la finalidad de promover las competencias en el juego, especialmente de padres y maestros, para los juegos *Truckpiania forever*, *Counter-Strike* y *Warcraft III*.

En su prefacio escribe el ministro (y yo no pude menos que colar entre paréntesis algunos breves comentarios): «Los juegos con pantalla se han convertido entretanto en un componente importante de la cultura juvenil.» (Sí, por desgracia eso es cierto.) «Los padres y los educadores no siempre son capaces de comprender esa fascinación.» (Eso también es cierto.) «A menudo carecen de conocimientos y de experiencias propias con los mundos de los juegos.» (Sí, por suerte los padres y los maestros saben emplear mejor su tiempo que pisando el acelerador en coches vir-

tuales circulando en circuitos virtuales o matando virtualmente a terroristas o a adversarios de guerra virtuales. En este punto comienza la propaganda pagada con los impuestos públicos.) «Por este desconocimiento crecen los *prejuicios* y las incertidumbres acerca de cómo influyen estas nuevas formas de juego en el desarrollo de los más jóvenes. Incluso los *medios de información* no siempre procuran claridad en este asunto. A menudo se subrayan las consecuencias negativas de los juegos de ordenador en el desarrollo de los niños, pero al mismo tiempo se destacan también las oportunidades para la adquisición de importantes *habilidades clave para el futuro laboral* [...] Un debate objetivo y sensible sobre los juegos de ordenador es de extrema importancia para el diálogo constructivo entre las generaciones.»²⁷

Este texto —suscrito por el ministro— es insuperable apenas en la tergiversación de los hechos. De la misma manera que los padres no deben tomar drogas para saber lo dañinas que son, tampoco tienen que andar disparando para saber lo que eso hace con sus hijos. Las madres son, sobre todo, quienes lo perciben todos los días. No se trata de *prejuicios* sino de juicios rotundos de las repercusiones negativas que tienen sobre los niños, y no en última instancia porque lo haya demostrado la ciencia con toda claridad una y otra vez. Quien afirma que existen incertidumbres al respecto miente y marca la perdiz a propósito.

Quien no dispara pierde *oportunidades de obtener habilidades clave para su futuro laboral*. ¿Puede decirnos cuáles, señor ministro? Los juegos de ordenador te vuelven gordo, estúpido, violento y te insensibilizan. Como padre de seis hijos sé lo difícil que puede llegar a ser a veces poner límites a los niños, pero quien no puede o no quiere hacerlo no es un buen padre ni una buena madre. Los padres sabemos que nuestros hijos de tres años no poseen el lóbulo frontal que les permita manejarse con los dulces de una manera «sensata». Si queremos lo mejor para nuestro hijo, tenemos que hablar, introducir e imponer limitaciones aunque sea contra la voluntad del niño. Con los juegos de ordenador no sucede de manera distinta. Sobre este asunto no se discute absolutamente nada en términos objetivos.

Hasta las organizaciones no gubernamentales (las ONG) como Amnistía Internacional o Greenpeace, que no son conocidas precisamente por la afectación, se comportan de una manera llamativamente tolerante frente a los medios de comunicación. Quizá se deba al hecho de que los necesitan para la publicidad de sus acciones y por tanto los consideran sus aliados, con quienes hay que quedar bien. Sea lo que sea, no veo ninguna institución de relevancia social que se pudiera ocupar ni que resultara apropiada para investigar las consecuencias negativas de los medios digitales para nuestra salud y nuestra educación, ni que pudiera poner su foco de atención en ellas.

RESUMEN

«¡Imagínate que todos padecen demencia digital y nadie se da cuenta!» Solo un cínico opinará que no puede ser de otra manera porque en definitiva la demencia se observa en la falta de crítica, en no poder pensar ya correctamente y, sobre todo, en que uno no se entera ya de lo que realmente pasa a su alrededor. Como ya todos somos dementes digitales, nadie se da cuenta de nada ni nadie protesta. A este cínico le replico lo siguiente: La situación es ciertamente muy seria, pero si no hubiera esperanzas no habría escrito yo este libro. No obstante, este capítulo muestra que precisamente porque los medios digitales nos bombardean desde primeras horas de la mañana hasta tarde en la noche y desde la cuna a la sepultura, se va haciendo cada vez más difícil ver con claridad lo que están haciendo con nosotros. Los políticos no quieren o no pueden; las iglesias opinan que no deben ponerse a malas con la generación joven; a algunos profesores (pedagogos de los medios) les pagan por lo contrario de una explicación científica; las instituciones para el asesoramiento y la formación, financiadas con dinero público, no aclaran ni asesoran sino que echan niebla, marean la perdiz y encubren; y los ministerios responsables de la Sanidad y la Educación cursan la orden contraria. Hasta las comisiones independientes formadas por representantes de todos

los partidos fracasan por completo y sus umben al griterío del mercado y de los grupos de presión. Ya se ha llamado la atención sobre el hecho de que incluso los expertos del sector privado mediático internacional solo valoran como positivas aproximadamente la mitad de las repercusiones de los medios hasta el año 2020. En cambio resulta llamativo que en la lectura del informe de la Comisión investigadora del Bundestag «Internet y la sociedad digital» sobre el tema de las competencias mediáticas, falte por completo la crítica. ¿Cómo puede estar sucediendo esto?

Un político que sea crítico con los medios de comunicación será demolido por los medios. Eso lo saben todos, y por eso no sucede nada. En este sentido sorprende en especial que sea precisamente la izquierda política la que defiende vehementemente la libertad de los medios, a pesar de que los niños de las capas sociales más bajas aún tendrán menos oportunidades de ascenso social según está suficientemente demostrado. Sabemos que los niños de padres con ingresos escasos y escasa formación ven más la televisión y juegan más a los juegos de ordenador y que, por el contrario, los niños de padres pudientes leen antes bien un libro. Esto debería ser ya en realidad motivo suficiente para alianzas de gobierno de socialdemócratas y verdes para poner coto a las repercusiones cada vez más antisociales de los medios. Los verdes podrían trasladar a los medios el modelo de las ecotasas, pues en definitiva se trata del coste de las repercusiones negativas de los productos que todos pagamos y que no está incluido en el precio del producto (el especialista en economía habla de *externalidades negativas*). Los liberales podrían aducir que lo importante para ellos es la libertad del individuo (no la de los mercados) y que esta libertad está amenazada por la omnipresencia de los medios digitales, máxime al operar desfavorablemente sobre la capacidad de decidir por uno mismo. Y el grupo conservador, junto con las iglesias, podrían recordar los valores fundamentales de Occidente como la paz, el amor al prójimo, la familia y la solidaridad con quienes la necesitan, valores que verdaderamente vale la pena defender. En el fondo podría haber, por tanto, un consenso de todas las fuerzas políticas para contrarrestar la amenaza de la demencia

digital. Y todo el mundo tendría un motivo para implicarse. Únicamente los piratas no colaborarán, porque a los bucaneros anarquistas les gusta permanecer en el anonimato y rechazan todo tipo de reglas, aunque se trate de la protección de los niños. Desean legalizar también otras sustancias adictivas y no participarán en un consenso político para la contención de los efectos negativos de los medios digitales en nuestra educación, en nuestra salud y, por tanto, en nuestra sociedad. Los representantes de todos los demás partidos deberían cambiarse el chip de todas formas. Ciertamente no les votan los niños ni los adolescentes, pero no pueden eludir su responsabilidad sobre la siguiente generación en lo que se refiere a su educación, como tampoco en lo referente a su protección social. «Configurar el futuro con responsabilidad y sensatez», eso es lo que dicen todos. ¡Tomémosles la palabra!

¿Qué hacer?

Los medios digitales son parte de nuestra cultura. Incrementan nuestra productividad, nos facilitan la existencia y son un gran factor de entretenimiento. Todo nuestro mundo moderno, desde el abastecimiento de los alimentos pasando por la movilidad y la administración, hasta llegar a la medicina, se resquebrajaría sin el procesamiento digital de la información. Por tanto, no se trata de luchar contra él, ni siquiera de abolirla. Sin embargo, sabemos también que los medios digitales poseen una elevada capacidad para crear adicción y que, a la larga, dañan el cuerpo (estrés, insomnio, sobrepeso, con todos sus efectos secundarios) y, sobre todo, la mente. El cerebro se atrofia porque no se le utiliza a pleno rendimiento, el estrés destruye las neuronas, y las células que nacen no sobreviven porque no son utilizadas. La demencia digital se caracteriza esencialmente por la incapacidad creciente de utilizar y de controlar a gran escala los logros mentales, como por ejemplo, pensar, tener voluntad, actuar, en el saber que está pasando en un momento dado, dónde está uno y por último incluso quién es uno. Entra en juego un círculo vicioso compuesto por la pérdida de control, por una decadencia galopante tanto mental como física, por un descenso social, por el aislamiento, el estrés y la depresión; limita la calidad de vida y conduce a la muerte unos años antes de la esperanza normal de vida.

DECADENCIA MENTAL: LO IMPORTANTE ES LA ALTURA DESDE LA QUE SE INICIA EL DESCENSO

Los mecanismos y las relaciones de causalidad que se mencionan en este libro de manera resumida con la expresión *demenia digital* han sido descritos en los capítulos anteriores. La siguiente gráfica los sintetiza de nuevo. Vemos que hay influencias dañinas y favorables en la formación del cerebro. La idea más importante de la ilustración consiste en que la altura alcanzada en la formación del cerebro determina decisivamente la calidad y la duración de la decadencia. Seguramente los factores hereditarios desempeñan también un papel aquí, pero no tenemos esos datos a mano, todavía no; aunque esto puede cambiar. Por ello, en el estadio actual de la investigación médica y de las medidas que se basan en ella para la prevención y la terapia solo nos queda una posibilidad: llevar adelante la formación de nuestro cerebro y con ello la de nuestra mente, y desconectar todos los obstáculos que se interfieren en ese camino.

La importancia que tiene la situación inicial de la formación del cerebro en el transcurso de la decadencia intelectual, la demostró uno de los estudios más importantes sobre el envejecimiento que jamás se haya realizado. El médico y científico David Snowdon, de la Universidad de Kentucky, pudo convencer a 678 monjas de la Orden de las Hermanas de los Pobres de Nuestra Señora (*School Sisters of Notre Dame*), en edades comprendidas entre los 76 y los 107 años, a participar en un estudio de larga duración, dejarse examinar y testar cada año, y donar el cerebro tras su muerte para la investigación científica.¹ Ya había habido anteriormente tales estudios, como por ejemplo el seguimiento a más de 20.000 médicos norteamericanos para averiguar quién vivía de qué manera y de qué murió cada uno de ellos.² La particularidad de este estudio de las monjas (*Nun Study*, tal como se le denomina también en los círculos científicos) consiste en que las participantes entraron en la Orden en sus años mozos y habían llevado una vida sencilla y, sobre todo, muy similar. Los archivos del con-

vento en el que vivían las monjas permitían indagar en el currículum de las participantes y en sus actividades de hacía décadas. Así pudo demostrarse, por ejemplo, que aquellas hermanas que a la edad de 22 años habían descrito en sus biografías más contenidos emocionales y positivos presentaban en la vejez un factor de riesgo de mortalidad 2,5 veces menor.³

La hermana María fue una destacada participante en el estudio.⁴ Trabajó como maestra hasta la edad de 84 años y, muy lúcida todavía de mente, falleció con 101 años de un tumor. Los tests realizados el último año antes de su muerte para la investigación de la capacidad de rendimiento intelectual no presentaron ninguna incidencia patológica. Sin embargo, en el extremo opuesto a esto, el examen de su cerebro presentó muchos cambios patológicos como los que son típicos en la demencia de Alzheimer (múltiples placas seniles). En el estudio de las monjas se encontró a toda una serie de personas como la hermana María que inmediatamente antes de su muerte eran todavía capaces de resolver exi-



14.1. Formación del cerebro durante la vida; ascensión y decadencia, factores positivos y negativos

gentes tareas para la mente, pero que en la autopsia del cerebro presentaban claros signos de una demencia presente (Alzheimer).

Así pues, la actividad mental no impide los cambios patológicos en la demencia de Alzheimer sino que más bien una mente formada puede estar claramente más enferma que una mente débil sin que ello se note. Podemos imaginarnos estas circunstancias también en el ámbito físico: un levantador de pesos que padece una atrofia muscular, durante mucho tiempo todavía seguirá mostrando una fuerza muscular mayor que la de las demás personas aunque no padezca una atrofia muscular, sencillamente porque la decadencia hace su aparición en la cúspide de sus fuerzas y progresa lentamente. En principio sucede lo mismo en la capacidad de rendimiento intelectual, solo que aquí el efecto es claramente mayor porque el cerebro es más flexible que cualquier otro órgano de nuestro cuerpo.

LA FORMACIÓN DEL CEREBRO CONTRA LA DEGRADACIÓN CEREBRAL

Precisamente porque el cerebro es nuestro órgano más dúctil y flexible —dispuesto para la autoformación desde la cuna a la sepultura—, no son nada malas nuestras oportunidades para contribuir esencialmente a la salud mental mediante el trato correcto a nuestro cerebro. Incluso podemos hacer cantidad de cosas en este sentido. Y viceversa; podemos dejar de hacer algunas cosas que no le sientan bien a nuestro cerebro. Tan solo considerando únicamente el tiempo empleado en ellos, los medios digitales son con mucho el factor de mayor peso que presenta consecuencias muy negativas. A esto se añaden los efectos secundarios derivados del aprendizaje insuficiente en la niñez, pasando por la falta de contactos sociales y la ausencia de experiencias felices en la infancia, por la falta de un control cognitivo en la edad adulta, hasta llegar a las enfermedades crónicas que en la vejez nos van limitando, sobrecargando y reduciendo la vida cada vez con mayor evidencia. Así pues, ¿qué podemos hacer?

Quien en sus años más mozos pasó mucho tiempo ante medios con pantalla perdió el billete de entrada para la formación de su cerebro: un desarrollo lingüístico normal. Por contra, quien crece en un ambiente bilingüe y emplea durante su vida los dos idiomas aprendidos, llega más arriba en lo referente a su formación. No sorprende tampoco que esta persona, comparada con otras que solo hablan un idioma, enferme de demencia un promedio de tres a cuatro años más tarde, tal como ha demostrado una investigación sobre 184 pacientes.⁵ Dado que en la mayoría de los casos el bilingüismo no es el resultado de un don (genética), sino que está condicionado por las circunstancias (diferente origen o emigración de los padres), este estudio muestra muy claramente los resultados de una actividad mental en una decadencia mental posterior, esto es, en una demencia en desarrollo.

Estos descubrimientos en relación con el bilingüismo y la demencia tienen una enorme importancia social tal como han calculado unos científicos norteamericanos: si pudiera retrasarse el comienzo de la demencia dos años en los Estados Unidos, esto conduciría a largo plazo a una reducción de aproximadamente dos millones de personas dementes en la población.⁶ De ahí que los datos citados del año 2007 fueran confirmados de nuevo tres años después. En esta ocasión se refinó el análisis y se investigó únicamente a pacientes con la sospecha de una incipiente demencia de Alzheimer.⁷ De un total de 211 pacientes, 102 eran bilingües y 109 monolingües. Los primeros síntomas de la enfermedad aparecieron en los pacientes bilingües una media de 5,1 años más tarde que en los pacientes que solo dominaban un idioma. Este efecto es, por consiguiente, mayor que todos los medicamentos conocidos hasta el momento para combatir los síntomas de la enfermedad de Alzheimer.

En opinión de los científicos implicados, la causa de este fenómeno se debe a que las personas que dominan dos idiomas controlan su cerebro continuamente de una manera especial porque al hablar tienen que procurar siempre *no* hablar una de las dos lenguas. Se sabe que en las personas bilingües están activos los dos idiomas de una manera permanente y simultánea.⁸ Así, por ejem-

plo, en las personas bilingües objeto del experimento, al nombrar objetos en un idioma se activaban simultáneamente las palabras en el otro.⁹ De ahí que se requiera un permanente control cognitivo para reprimir esa activación. Por tanto, ¿qué es lo que aprende y entrena una persona bilingüe? ¡El autocontrol! En consonancia con esto, una serie de estudios muestran mejores rendimientos de personas bilingües en tests ejecutivos (de los cuales sabemos ya que se trata de otra manera de denominar el autocontrol).¹⁰

En el capítulo 10 se expuso que una multitarea frecuente conduce a una reducción de los rendimientos intelectuales que solemos denominar como concentración y atención. Se mostró, por ejemplo, que en el cambio entre diferentes tareas, los multitarea requieren para ello 170 milisegundos más que los que no son multitarea. Así pues, los multitarea no dominan su mente tan bien, han dejado de entrenar las funciones ejecutivas. Así no sorprende que en un test similar los experimentantes bilingües saquen mejores resultados y sean 60 milisegundos más rápidos que los experimentantes que solo dominan su lengua materna.¹¹ Este ejemplo muestra que son posibles en ambas direcciones las variaciones del transcurso «normal» de la formación y de la degradación del cerebro (la curva subrayada en gris en la ilustración 14.1). Una comparación muestra que el efecto negativo de los medios digitales está marcado con mayor claridad que el efecto positivo del bilingüismo. También se muestra que los medios digitales afectan de múltiples maneras y además en una medida muchísimo mayor en nuestra mente que los diferentes factores de influencia positiva conocidos.

Lo que se expuso en referencia al trastorno digital en el desarrollo lingüístico y al bilingüismo es válido también —tal como fue aclarado en los capítulos correspondientes de este libro— para la contraposición entre los trastornos de la atención mediante los juegos de disparar y el mayor autocontrol conseguido a través de la música y el deporte, y también para la contraposición entre la estupidización mediática debida al mero clic de ratón y la comprensión del mundo. También es válido para la contraposición entre la pasividad y la adicción, por un lado, y la elaboración y re-

flexión en papeles teatrales, así como en la asunción de responsabilidad para uno mismo y para otros en el marco de un trabajo sensato. En el transcurso de la vida se añaden las contraposiciones entre enfermedad y salud, entre el aislamiento y la vida en comunidad así como entre la depresión, la demencia y una muerte temprana frente a la felicidad, la participación activa y una larga vida.

Según los datos del Ministerio Federal para la Familia, las Personas Mayores, las Mujeres y los Jóvenes, en Alemania hay en la actualidad 1,3 millones de personas dementes, y esta cifra se doblará hasta el año 2050 para alcanzar los 2,6 millones.¹² Los costes anuales para la asistencia y cuidado se sitúan según un cálculo básico entre los 30.000 y los 40.000 millones de euros. Nadie puede calcular con exactitud lo que nos va a costar en el año 2050 la demencia digital de la actual generación joven, pero permítase nos una *educated guess* (literalmente, una suposición educada), como dicen los ingleses.

Si en los Estados Unidos (con unos 320 millones de habitantes) el aplazamiento en dos años de la demencia conduciría a una disminución del número de dementes en la población en torno a los dos millones de personas, este efecto, calculado en la población alemana (de aproximadamente 80 millones de habitantes), reduciría el número de dementes en torno a las 500.000 personas. Ahora bien, el bilingüismo lleva consigo un retardo en cinco años del comienzo de la demencia, independientemente de los efectos de la inteligencia, de la atención y del nivel de formación total alcanzado. A ello se añaden los efectos de la multitarea, de la conducción de vehículos con GPS, del estrés y de la falta de autocontrol, así como de las emociones negativas y de la soledad. No poseemos muchas cifras fiables, pero pensemos que la multitarea ralentiza el tiempo de reacción en unos 170 milisegundos y que el bilingüismo lo acelera en 60 milisegundos. Por tanto, si partimos de la base de que los medios digitales operan tan negativamente en nuestra mente como positivamente lo hace el bilingüismo, y si prescindimos de todos los demás efectos —es decir, de un comienzo cinco años más temprano del comienzo de los síntomas de la demencia porque la decadencia se inicia desde una al

tura menor—, nos da entonces como resultado 1,25 millones más de dementes en la población (500.000 en dos años se corresponden con 1,25 millones en cinco años). Esto, según las cifras del Ministerio para la Familia citadas más arriba, significaría el doble de la cifra actual de dementes. A causa del desarrollo demográfico, en el año 2050 habrá de todos modos el doble de dementes que en la actualidad. Si queremos calcular los efectos para el año 2050, tenemos que partir de la base del doble de esa cifra. Por consiguiente, los costes de la asistencia y cuidado supondrían entonces entre los 60.000 y los 80.000 millones de euros anuales.

En el capítulo 6 hicimos el cálculo de lo que nos cuesta anualmente la obesidad condicionada por la publicidad mediática: 15.000 millones de euros. Habría que añadir también este importe. Tengamos presente que estas son apreciaciones muy prudentes que dejan sin atender la mayoría de los efectos de los medios digitales. De ahí que los costes más realistas asciendan al doble y hasta el triple de ese cálculo prudente. Se trata, por tanto, de cientos de miles de millones de euros al año.

APRENDER DEL MANEJO DE OTROS PELIGROS

Si nos preguntamos lo que podemos o debemos hacer a la vista de este estado de cosas, deberíamos orientarnos entonces conforme a la manera que tenemos de manejar problemas similares. El alcohol crea adicción, daña el cuerpo y la mente, conduce a un descenso social, al aislamiento, la depresión y a una muerte temprana. Al mismo tiempo es parte de nuestra cultura y disfrutan de él muchas personas. ¿Cómo procedemos con el alcohol? Vemos sus peligros y gravamos el alcohol con impuestos para dificultar el acceso precisamente a los jóvenes y a los grupos sociales marginados, porque sabemos que justamente en la infancia y en la adolescencia se crean los fundamentos para la conducta adictiva, y que un consumo elevado y regular de alcohol conduce rápidamente al descalabro.

Cuanto más temprano comienza el consumo de alcohol, más

rápida­mente se desarrollará una adicción. Por ello, hace algunos años, los denominados alcopops se encarecieron artificialmente mediante los correspondientes impuestos. Esta medida no solo tuvo éxito en Alemania sino que funcionó en todas partes. Con los cigarrillos ocurre lo mismo: encarecerlos reduce el número de muertes causadas en la población por el cáncer de pulmón.

En consonancia con esto, las investigaciones realizadas muestran una y otra vez que también en las nuevas tecnologías la reducción de la dosis es la única medida probada que mengua los peligros que originan. También está demostrado lo que *no* funciona: el asesoramiento y los buenos consejos. Ya podemos escribir en los paquetes de cigarrillos que fumar mata, que apenas se incomodará un fumador. Gracias a un número ingente de buenos estudios con miles de experimentantes sabemos que no conducen a nada las campañas de asesoramiento que apelan a la razón y aportan conocimientos. En un resumen publicado en la revista especializada *Nature* se dice: «[...] los datos demuestran que las intervenciones en las escuelas que asesoran a los niños sobre los efectos de la alimentación y del deporte no tienen prácticamente ningún efecto.»¹³ Si está demostrado que no tiene ningún efecto el asesoramiento sobre los peligros del tabaco, del alcohol y de las drogas ilegales o sobre los efectos positivos del deporte y la buena alimentación, ¿cómo es posible ser optimistas para afirmar que esto será distinto en el caso de los medios digitales? No obstante, se repite como una cantilena que el asesoramiento y los buenos consejos son precisamente el medio adecuado para afrontar los problemas de la utilización de los medios. Lo que necesitaríamos —escuchamos decir una y otra vez— sería un carné de internet y más competencia en los medios.

¿CARNÉ DE INTERNET?

Sin lugar a dudas, Alemania es la nación del automóvil a escala mundial: uno de cada siete puestos de trabajo depende directa o indirectamente del automóvil; sin coche no funciona nada. Quien

no sabe conducir posee una menor cualificación. Por tanto sería lógico sacarse el carné de conducir en la escuela ya, ¿no? En los EE.UU., en donde tampoco funciona nada sin automóvil, hace tiempo que se dio este paso. En nuestro país, no. El instituto como escuela en la que se alcanzan los dieciocho años, y por tanto donde podría obtenerse el carné de conducir, está para la clase de alemán, de matemáticas, de idiomas, de ciencias naturales y humanas y quizás incluso para el deporte, la música y las artes, pero no para el dominio de las cosas prácticas de la vida. Puestos ya habría que dar clases también de cocina, de limpieza doméstica y de administración de una cuenta, argumentan los defensores de las asignaturas «clásicas» en el instituto, quienes no quieren ver reblandecido el canon por esas naderías de moda que uno aprende de todas maneras «en la vida». La proverbial incapacidad para la vida de algunos académicos —a la cabeza de todos esos profesores distraídos con dos manos zurdas— es aducida por la parte contraria en no raras ocasiones como argumento de que ya es hora de abolir el «esnobismo clásico» de los institutos.

Esta disputa, bastante antigua ya, conforma el trasfondo ante el cual se viene debatiendo con vehemencia creciente en los últimos años si no debería impartirse como asignatura escolar el logro más moderno del mundo civilizado, la tecnología de la información. Hay muchos detalles que hablan en su favor: necesita un ordenador incluso aquella persona que no se ocupa directamente con la obtención y el procesamiento de informaciones; en la clínica en la que trabajo, por ejemplo, lo necesita la encargada de la limpieza (para pedir productos de limpieza), la enfermera (para la documentación), el médico (para todo) y hasta el jefe (que no puede permitirse el lujo de no trabajar sin ordenador). En resumidas cuentas, no puede pensarse prácticamente ningún puesto de trabajo sin un ordenador. De ahí que estaría bien si se pudiera aprender el manejo de los medios digitales en la escuela y obtener una especie de *carné de manejo de ordenador e internet*.

Vistas las cosas así, parece lógica la introducción de una asignatura escolar denominada «tecnologías de la información». Por otro lado, también necesitamos motosierras y hornos, automóvi-

les o volantes de transferencia, y no formulamos que el manejo de estos objetos se aprenda en una asignatura escolar. ¡Ni se nos pasa por la cabeza! Pero en el caso de internet y los ordenadores la cosa cambia. Es evidente que estos no se contemplan como herramientas para determinados trabajos sino como *herramientas para el aprendizaje mismo*. Si hemos de creer a los gurús del aprendizaje asistido por ordenador, del entretenimiento educativo, del analfabetismo informático y de las competencias en los medios de comunicación, entonces resulta que con un ordenador tenemos una especie de versión en alta tecnología del embudo de Núremberg, con el que nuestros hijos conseguirán aprenderlo todo como por arte de magia después de milenios sufriendo la tortura de empollar.

Muchos padres están inseguros y compran un ordenador a sus hijos solo por ese motivo. «Queremos que lo tengan mejor que nosotros en su vida. Y por ello no debemos privar a nuestros hijos de lo que les lleva más arriba en la vida. Quien no sabe utilizar un PC queda excluido de las bendiciones de la sociedad moderna (aproximadamente igual que quien no sabe leer).» Más o menos de una forma parecida piensan muchos padres. Lo sé porque no son raras las ocasiones en las que recibo cartas y correos electrónicos en los cuales los padres o abuelos me piden consejo al respecto. Y las instituciones oficiales argumentan en la misma dirección.

La confusión ha aumentado considerablemente justo en estos últimos años porque cada vez son más las guarderías y las escuelas que compran ordenadores; y los problemas asociados a esta acción se le presentan a uno diariamente en la consulta médica. Ya hemos presentado detalladamente las consecuencias reales del uso del ordenador en las notas escolares. Si se da algún efecto, este resulta siempre negativo.

A esto se añade que el ordenador es un bien económico caro y al mismo tiempo poco duradero, pues, aunque llegara a funcionar más de tres años, para entonces ya se habrá quedado obsoleto por completo y sin valor. Entonces hay que reunir otra vez el dinero para la adquisición de uno nuevo, y comienza el ciclo. No

existe apenas otro producto de esta categoría de precios que posea un precio tan elevado para una vida útil tan corta. ¿Qué consumidor del grupo de ciudadanos socialmente débiles se compraría por ejemplo un coche que, transcurridos entre doce y dieciocho meses, apenas tiene la mitad de su valor y que transcurridos tres años ya está superado por otras versiones y no se lleva a arreglar porque no merece la pena? Una cosa así no la harían en absoluto las escuelas o las guarderías, pero en el caso de los ordenadores todos hacen una excepción, lo cual pone alegres a los fabricantes. Ciertamente puede aprenderse vocabulario en un PC porque es mucho más paciente que un ser humano. Pero lo estúpido del caso es que un muchacho de doce años apenas utiliza el ordenador para eso; en lugar de eso se pasa el rato disparando virtualmente o realizando disparates de este tipo que son estupidizantes y fomentan la agresividad.

Hay que valorar de una manera especialmente crítica el hecho de que con eslóganes como «competencias mediáticas» se hace creer a los confusos padres de las capas sociales más bien débiles que harían algo bueno invirtiendo su escaso dinero en un hardware y un software que envejece vertiginosamente. «Si ustedes no ponen a su hijo desde pequeño ante un ordenador, su destino quedará sellado al de trabajador en la cadena de montaje o al de basurero», sugiere la industria, y muchos pedagogos unen su voz alegremente, lo cual conduce a que, en especial a los padres con poco dinero, les cueste un riñón los ahorros para el ordenador de su retoño. «Si la competencia mediática es tan importante como la competencia lectora, entonces hay que invertir en medios con pantalla cueste lo que cueste.»

Todo esto resulta tan péfido y alevoso porque los padres no pueden saber que el ordenador nuevo en casa perjudicará el desarrollo escolar de su hijo, del cual dependen tantas cosas para él. No leen las publicaciones sobre el análisis de los datos del informe PISA y hacen ese gasto de buena fe por el bien de su hijo al mismo tiempo que le están perjudicando. Me resulta muy difícil de entender que justamente en este ámbito no se asuman más responsabilidades para un mayor asesoramiento. Los profesores de

pedagogía de los medios de comunicación y los políticos se dejan manipular por el griterío del mercado y de la industria, y perjudican la economía y la salud precisamente de aquellos cuyos intereses alegan (o tienen el encargo de) representar.

¿COMPETENCIA MEDIÁTICA?

Tal como quedó expuesto en el capítulo 12, en Corea del Sur, el país con la utilización más intensa en todo el mundo de los medios digitales, el doce por ciento de los jóvenes presentan síntomas marcados de adicción. Ante este trasfondo parecen especialmente mal encaminadas las reclamaciones hacia un mayor entrenamiento de la competencia mediática en guarderías y escuelas primarias. ¿Qué diría usted si alguien introdujera el entrenamiento de la competencia alcohólica en la guardería o como asignatura en la escuela? «Tenemos que enseñar a los niños a una edad lo más temprana posible el manejo responsable del alcohol. Solo de esta manera podrán sobrevivir en un mundo con la actual sobreoferta de alcohol y otras sustancias adictivas.»

A quien crea que estoy exagerando retóricamente, le recuerdo que en la escuela secundaria hubo tales intentos en efecto. Se pretendía mantener alejados del consumo de drogas a los adolescentes, razón por la cual se puso a disposición una «maleta de las drogas» para la clase de Ciencias Sociales en los cursos con alumnos a partir de los catorce años. Contenía todo tipo de modelos y toda la parafernalia relativa a las drogas ilegales, cuya misión era informar de todo lo que hay y de lo peligroso que es. No obstante, todo eso no alejó a los adolescentes en modo alguno del consumo de las drogas ilegales. Todo lo contrario: ¡la maleta despertó su interés! Quien todavía no estaba enterado, se volvía curioso lo más tardar durante la clase con la maleta de las drogas. Ciertamente, no podían dar rienda suelta a esa curiosidad durante la clase, pero en cambio sí por las tardes o por las noches. Así que volvieron a proscribir de la escuela la maleta de las drogas porque provocaba justo lo contrario de aquello que debía provocar.

No sucede una cosa muy distinta con el ordenador e internet en las guarderías y en las escuelas primarias: su efecto se designa como «enganche» en el mundo de las drogas, con lo cual se alude a «despertar la curiosidad»; no obstante, en ese ambiente de las drogas define de manera especial al hecho de convencer a alguien que todavía no ha probado ningún estupefaciente, a inyectarse una droga por primera vez. Quien entra en contacto ya en los años más mozos con los medios digitales, con una probabilidad muy elevada aprenderá también muy pronto cómo y dónde llegar a todos esos contenidos prohibidos o por lo menos no deseados por sus padres.

Ahora bien, hay buenos motivos por los que nosotros, adultos, deseamos mantener alejados a los niños de determinados contenidos porque sabemos que el cerebro de los pequeños es especialmente moldeable y «adopta a la larga el color de los pensamientos», tal como lo formuló con gracia en su día el emperador Marco Aurelio. El cerebro de las personas adultas —así podemos argumentar perfectamente con una fundamentación neurobiológica— está comparativamente ya listo, es poco transformable y por ello es más sólido contra los malos pensamientos. Tarda mucho tiempo en «deseñarse». En los niños es diferente. Aprenden muy rápidamente y, sea lo que sea eso que aprenden, tiene muchas opciones de quedarse grabado en su memoria. Por esta razón deseamos mantener a los niños alejados el mayor tiempo posible de los medios digitales.

«En lo que se refiere a los juegos de ordenador, hay niños que nunca han jugado con una Playstation frente a otros para quienes eso forma parte de su vida cotidiana. En consonancia con este hecho se muestran diferencias en los niños en lo relativo a su competencia mediática», puede leerse en un folleto del Centro Federal de Asesoramiento Sanitario dirigido a los padres.¹⁴ Se está recomendando claramente a los padres que compren una Playstation a sus hijos. ¿Quién desea en casa a un hijo incompetente?

Considero que es un escándalo de tomo y lomo que una institución pública haga abiertamente la publicidad de un producto, y más aún de un producto que está demostrado que perjudica a

los niños. Es un escándalo todavía mayor que a los padres se les diga en ese folleto una falsedad: no existe ninguna prueba de que una Playstation conduzca a una mayor competencia mediática, ni siquiera existe la prueba de que la competencia mediática sea buena para algo. La expresión es bien malévola, da a entender que el manejo de los medios digitales es tan importante como la capacidad de leer un texto. Han adaptado conscientemente el concepto de «competencia mediática» al de «competencia lectora» y sitúa lingüísticamente al mismo nivel el manejo de los medios digitales y la lectura de libros. En este sentido seguimos a los ingleses y a los norteamericanos que hablan de *media literacy* (competencia mediática) y *literacy* (competencia lectora).

Se suele afirmar que la competencia mediática es una «competencia clave», una «competencia central», o bien «una técnica cultural». Contempladas estas cosas con luz, al hablar de competencia mediática no se alude a la programación ni a la capacidad de pensamiento lógico (álgebra de Boole) ni a otras capacidades intelectuales que se asocian fundamentalmente con los medios con pantalla, sino en primer lugar a nada más que unos conocimientos superficiales a nivel de usuario de programas muy difundidos. Quien no se lo crea que eche un vistazo a lo que se enseña realmente en la asignatura de «informática» cuando los alumnos trabajan con el ordenador: las flaquezas de los productos de la mayor compañía de software en todo el mundo: Word, Excel y PowerPoint. Así pues, quien equipara *computer literacy* con *literacy*, está colocando a un mismo nivel de importancia el dominio de algunos trucos y, sobre todo, el manejo, lleno de problemas y defectos, de productos de la empresa Microsoft, con la lectura de Goethe y la escritura de redacciones y ensayos. ¡Eso es todo un escándalo!

Lo engañoso del concepto de competencia mediática es, además, que no se requiere ninguna capacidad especial para la utilización del ordenador o de internet (aparte de algunos clics con el ratón y del conocimiento superficial de un programa a nivel de usuario que cualquiera puede aprender al cabo de unas pocas horas). Lo que se necesita es realmente una sólida formación básica

o general. Una vez adquirida esta formación (no sobre el ordenador o la red, pues primero necesitamos aquella para utilizar el ordenador y la red), entonces podemos encontrar muchas cosas en internet e informarnos detalladamente. Sin embargo, quien (todavía) no sabe nada tampoco se volverá más listo con los medios digitales, porque se requieren unos conocimientos previos sobre una materia para profundizar nuestros conocimientos en ella.

Quien no se crea esto que introduzca en un buscador una materia de la que no tiene la más mínima idea. Se dará cuenta rápidamente que tampoco puede ayudarle Google. También es válido lo contrario: cuantas más cosas sé de algo, tanto más rápidamente encontraré en la red hasta los últimos detalles que desconocía hasta entonces sobre esa materia y tanto más rápidamente habré concluido mis pesquisas. Para la solución de nuestros problemas necesitamos a expertos: médicos e ingenieros, juristas y economistas, físicos, químicos y biólogos, sociólogos y hombres y mujeres de letras. Todos ellos se caracterizan por poseer unos conocimientos sólidos de su especialidad, por tener una visión en una materia que les permite en muchos casos realizar inmediatamente lo correcto o adecuado y generar rápidamente más conocimientos especializados para actuar, decidir y extraer las conclusiones pertinentes.

Imagínese usted que le cuenta a su médico que tiene unos dolores en la parte izquierda del tórax, y el médico se sienta inmediatamente a su ordenador y teclea la palabra «corazón» en Google. Probablemente dejaría de confiar en ese médico, ¡y con razón!, porque debería disponer de suficientes conocimientos de especialista para caracterizar con precisión los dolores —donde quieran que estén localizados—, primero mediante las preguntas adecuadas para poder delimitar o excluir las posibles causas. Google le proporciona a usted ciertamente en décimas de segundo más de medio millón de registros sobre el tema «dolor torácico», pero la cuestión, en definitiva, es esta: solo quien conoce una cosa a fondo, puede emprender algo con ella. Una vez que el médico ha delimitado las posibles causas, ha realizado sencillas exploraciones y ha llevado a cabo otros exámenes con aparatos y con

muestras para el laboratorio, y no avanza en sus esfuerzos por realizar el diagnóstico correcto, entonces puede resultar muy útil una búsqueda en internet. Muchos medicamentos tienen efectos secundarios cuando se toman juntamente con otros medicamentos; refuerzan o debilitan sus efectos o conducen a efectos completamente inesperados. Como hay miles de medicamentos y cada uno de ellos tiene efectos secundarios potenciales, apenas hay alguien que pueda controlar todo eso. A esto se añade que justamente las personas mayores suelen tomar diez o más medicamentos por la presencia de varias enfermedades simultáneas, lo cual complica enormemente el cuadro clínico. ¡Aquí sí que es una bendición una búsqueda especializada en internet!

¿JOGGING CEREBRAL?

Casi todos los días me pregunta alguien lo que se puede hacer para permanecer mentalmente en forma en la vejez. El pensamiento en el que se fundamenta la mayoría de las veces esta pregunta, y que en ocasiones también se expresa, es el siguiente: «Llevo una vida sana, como todos los días cereales para desayunar, bebo zumo de naranja y té verde, salgo a correr cada dos días y voy dos veces a la semana al gimnasio. Ahora me gustaría hacer algo también para mi mente. ¿Qué me recomienda usted, hacer crucigramas o mejor sudokus, o hay cosas mejores como eso del ordenador por ejemplo, la gimnasia cerebral o cómo se llama eso...?» Sí, efectivamente existe eso: en el año 2009, los norteamericanos se gastaron 300 millones de dólares en eso; en el año 2007 fueron solamente 80 millones y en el 2005 solo dos millones.¹⁵ Así que la abuela y el abuelo tienen que ponerse ahora también al ordenador para prevenir la demencia. Si no se le puede poner coto a la amenazadora enfermedad de Alzheimer con el ordenador, ¿cómo hacerlo entonces? Desde mi punto de vista, es un horror imaginarse a tres generaciones sin saber hacer nada mejor con su tiempo que sentarse ante una pantalla y disparar a extraterrestres, todo ello financiado con fondos públicos procedentes de los impues-

tos. ¡Un mercado próspero, por supuesto! Pero ¿tiene algún efecto de verdad?

Muchos de estos productos se publicitan alegando que la ciencia ha constatado que el cerebro es dúctil y cambia cuando se le pone a prueba. Eso es cierto. También es cierto que los estudios realizados con ratas que se encontraban en jaulas aburridas, o en entornos interesantes, mostraron un efecto positivo de los entornos interesantes en el cerebro y en su capacidad de rendimiento: los animales reaccionan mejor o más rápidamente al despachar diferentes tareas; tienen un cerebro más grande y mayor número de neuronas o neuronas más grandes, y más sinapsis.¹⁶ Si meditamos al respecto, estos estudios, trasladados al ser humano, no demuestran nada sobre los efectos de una estimulación adicional, sino únicamente algo sobre los efectos de la privación crónica. Quien lleva una vida normal y tiene que arreglárselas con objetos y con otras personas —«una persona de vida», como se dice también—, su existencia no puede compararse en el fondo con la vida de una rata de laboratorio en una jaula. No obstante, se hace muchísima publicidad de la gimnasia cerebral, por ejemplo, del jogging cerebral, del entrenamiento del cerebro, y sobre todo las versiones digitales de esas actividades encuentran también entre nosotros cada vez mayores ventas. Sin embargo, no se han probado científicamente los efectos positivos y apreciables de estos productos en la vida real (véase al respecto también el capítulo 11).

Por tanto, eso del jogging cerebral no es nada. Volviendo a la pregunta de antes: Si no se le puede poner coto a la amenazadora enfermedad de Alzheimer con el ordenador, ¿cómo hacerlo entonces? Para responder a esta pregunta nos sirve de ayuda una mirada de cerca en la mencionada bibliografía sobre ratas (y también de simios) en jaulas. El entorno enriquecido en estos estudios (*enriched environment*) no se componía únicamente de juguetes, sino también de ruedas, y sobre todo había también otros animales, congéneres con los que podía matarse bien el tiempo. En las ratas que se entrenan físicamente, se detecta un mayor crecimiento de neuronas en el hipocampo, es decir, allí donde más neuronas perecen durante la enfermedad de Alzheimer. Las ratas en compañía

de congéneres viven también más tiempo que las ratas en jaulas individuales. El ser humano, el ser más social de todos, desarrolló un cerebro comparativamente grande y desde entonces lo utiliza sobre todo para interactuar socialmente. De estas interacciones sociales no se harta jamás nuestro sistema de recompensa o gratificación, que al mismo tiempo es nuestro sistema de aprendizaje.¹⁷ El mejor entorno para los seres humanos es, por consiguiente, la convivencia con otros seres humanos al aire libre, pues las experiencias en la naturaleza fomentan la vida en comunidad, tal como está demostrado.¹⁸ Y el ser humano es un ser de carrera de fondo; no puede competir ciertamente en el esprint con caballos, gacelas o leopardos, pero sí en un maratón.¹⁹ Vistas las cosas así, muchas personas mayores del mundo occidental no viven de una manera diferente a las ratas de laboratorio en sus jaulas individuales, solas en pisos pequeños, con poco movimiento y la mayoría con escasos contactos sociales al día. Quien vive de esta manera, enseguida tendría que «adoptar» a un nieto; y quien no pueda que haga lo posible por pedir uno prestado. Una criatura joven es una fuente inagotable de preguntas, exigencias, de otras opiniones, de provocaciones y de chistes, todo muchísimo mejor que una pantalla. Y para los adolescentes, las personas mayores son asimismo mejores que el trato que recibe de una pantalla, pues pueden rozarse con ellos. Los viajes en crucero y los campos de golf son muy aburridos en comparación con un nieto. En consonancia con esto, hay que clasificar su valor relativo en la profilaxis de la enfermedad de Alzheimer desde un punto de vista neurocientífico.

Y así es como respondo a la pregunta del principio que me suelen hacer varias veces al día: «Si está usted hablando en serio con lo del jogging cerebral para su salud mental durante la vejez, entonces desconecte toda pantalla, no importa si del televisor o del PC, llame a su nieto y dé un paseo con él por el bosque. Eso fomenta hasta la sensación de vivir en comunidad, y así serán felices los dos y vivirán cien años.» ¡El mejor jogging cerebral es hacer jogging!

NO PERMITA QUE EL CRITERIO DEL MERCADO LE SORBA EL SESO

Hemos visto que se difunden muchas falsedades en relación con los medios, y sobre todo se utiliza mucha táctica de marco de la perdiz. ¿Qué podemos hacer en su contra? Bueno, ¿podemos no dejarnos confundir! Sea usted crítico, pregunte por las cosas, exija datos e infórmese con buenos estudios publicados (es decir, con publicaciones científicas serias).

No en raras ocasiones escuchamos, en los debates sobre los medios de comunicación, el argumento de que siempre habría un segundo estudio para los resultados de cada estudio que demostraría lo contrario. A esto tenemos que objetar sencillamente lo siguiente: ¡Hay buenos y malos estudios! Examinemos un ejemplo para ilustrar esto. Imagínese que usted quisiera saber si los hombres y las mujeres tienen la misma o diferente estatura. Usted reparte un cuestionario en el que todos pueden indicar su estatura. Hay cuatro respuestas posibles: (A) más bajo/a de 150 cm; (B) entre 150 y 155 cm; (C) entre 155 y 160 cm; (D) más alto/a de 160 cm. El resultado de su encuesta será aproximadamente el siguiente para Alemania: más del 90 por ciento de todos los ciudadanos tienen una estatura de más de 160 cm, no existiendo ninguna diferencia reseñable entre hombres y mujeres. Ahora bien, todo el mundo sabe que los hombres son, en promedio, más altos que las mujeres. ¿Cómo es que no se obtuvo ese resultado en el estudio? La respuesta es bien sencilla: las estaturas estaban dispuestas de tal forma que una gran cantidad de valores (esto es, más del 90 por ciento) estaban concentrados en una respuesta posible (D: 160 cm y más alto/a). Hacia abajo sí se midió diferenciadamente; en cambio no se hizo así para nada con estaturas medianas y con las más altas. El instrumento de medida quedaba fuera del denominado ámbito dinámico de la magnitud que había que medir. En estos casos se obtiene lo que en estadística se denomina efecto de techo. Todo estudiante de las Ciencias Sociales empíricas que ha aprendido a manejar las herramientas de trabajo en los primeros cursos conoce estas cosas y, por tanto, sería muy prudente en la

interpretación de estos datos. Si usted opina que este ejemplo es extremo y que no se da en la ciencia, entonces le ruego que siga leyendo lo que viene a continuación.

Un gran estudio realizado por científicos de la Universidad de Luneburgo por encargo de la aseguradora médica DAK,²⁵ acerca del consumo de medios y su relación con los rendimientos escolares y el comportamiento durante el tiempo libre, con un total de 5.840 escolares de diferentes tipos de escuela como experimentantes (con un promedio de edad de 14,4 años), dio, entre otros, el siguiente resultado: no había ninguna relación entre el consumo de medios de un adolescente y el número de sus amigos y amigas. Además, los usuarios empedernidos de los medios parecían tener más contactos sociales que los experimentantes con un uso de los medios por debajo de la media. Este estudio contradice a toda una serie de estudios que demuestran que el consumo de medios digitales conduce a menos contactos sociales y al aislamiento (véase capítulo 5). Al mismo tiempo se trata de un estudio muy representativo, con casi 6.000 escolares encuestados. Así pues, ¿son las cosas realmente tan dispares?

Examinemos el asunto más de cerca: el número de amistades y la frecuencia de las actividades en común con los amigos quedaron abarcados en este estudio en la siguiente pregunta: ¿Cuántos amigos/amigas tienes? Las respuestas posibles eran: (A) ninguno/a; (B) uno/a; (C) dos o tres; (D) cuatro o más. En la encuesta se mostró que más del 90 por ciento de los encuestados tenían cuatro o más amistades, independientemente del sexo o de la duración de la utilización diaria de los medios. A partir de estos datos, los autores extraen esta conclusión: «El número de amistades no está en relación con la medida de utilización de los medios.» Fue justamente esta noticia la que apareció poco tiempo después en el *Spiegel* en un artículo incompleto y resumido. En él podía leerse: «Por contra, es evidente que apenas posee alguna influencia la utilización de los medios en el número de amistades.»

Ya se habrá dado cuenta usted de que los datos se corresponden con los del ejemplo absurdo que hemos mencionado más arriba. Se ha producido con toda claridad un efecto de techo, pues no

se practicaron las mediciones allí donde tienen lugar los cambios efectivos de las estaturas medidas.

¡Por lo demás, tampoco confíe usted en ningún experto antes de haber investigado de dónde obtiene sus ingresos la persona en cuestión! Tal como hemos mencionado varias veces en este libro, el grupo de presión digital posee mucho dinero y lo invierte para imponerse.

SEX AND CRIME

¿Por qué los adolescentes (sobre todo varones) poseen un interés al parecer insaciable por ver vídeos (o por interaccionar con ellos) en los que otras personas se apalizan o se aparean? La respuesta es muy simple: porque no descendemos de aquellos a quienes no les interesaba eso. Esta no es mi opinión personal sino un descubrimiento que puede documentarse muy bien científicamente. Eso que quizá designaríamos como un nuevo «hábito estúpido» o como una hábil estrategia de programadores que lleva a las masas a mirar programas por lo demás baratos y malos, tiene en verdad unas causas más profundas.

Nosotros, los seres humanos, presentamos la conducta social más compleja y a la vez más variada, pero esto no puede hacernos olvidar que sus raíces biológicas se encuentran ya en la conducta social de nuestros antepasados hasta llegar a los monos. De esta manera, no solo para los jóvenes, sino también para los monos machos, son importantes las informaciones sobre otros monos machos y sobre las hembras sexualmente activas, porque en última instancia el éxito reproductivo depende de estos individuos.²¹

En los babuinos o los chimpancés ha quedado demostrado que la calidad de las relaciones dentro del grupo tiene unos efectos directos en la probabilidad de supervivencia de los descendientes.²² De ahí se deduce, en relación con la conducta propia, que todos los conocimientos sobre las relaciones sociales son importantes para cada miembro del grupo, y que tenga un valor especialmente destacado poseer la información correspondiente.

Expresado de otra manera: cuando la propia supervivencia, y sobre todo la propia reproducción, se lleva a cabo dentro de un grupo, la acumulación activa de conocimientos sobre otros miembros del grupo es una ventaja evolutiva; así pues esta conducta está fomentada por la selección. O dicho con brevedad: a los monos les gusta ver otros monos.²³ Así no extraña que los primates experimenten como una recompensa la observación de otros primates y que, por ejemplo, renuncien incluso al alimento para poder ver vídeos de otros primates, tal como demostró un estudio realizado a tal efecto.²⁴

Estas reflexiones completamente generales pueden verificarse mediante la experimentación. A tal efecto, unos científicos de la Universidad Duke de Carolina del Norte utilizaron un recurso experimental en el que unos macacos Rhesus machos podían elegir mediante un movimiento de la mirada entre un zumo por un lado, y un zumo más la contemplación de una imagen por otro lado.²⁵ En el experimento participaron los miembros de un grupo de monos (cuatro hembras y ocho machos) en el que estaba claramente establecida una jerarquía social que pudo medirse inequívocamente mediante los tests correspondientes. Podía variar se la cantidad de zumo de fruta y constatar de esa manera si el mono correspondiente miraba con agrado o no la imagen de turno. Al mirar una determinada imagen con especial interés, el mono tomaría entonces menos zumo para poder contemplar la imagen. En consonancia con este hecho, una imagen contemplada sin agrado estaría relacionada con una mayor cantidad de zumo. La cantidad de zumo de frutas representa por tanto una especie de moneda de cambio, por decirlo así, con la que el mono paga por la contemplación de imágenes que mira con agrado o sin él. Las imágenes eran, por un lado, rostros de otros monos del grupo, divididas por los monos que estaban por encima o por debajo de la jerarquía de cada mono en particular objeto del experimento, o se trataba de imágenes de las «partes traseras» de las cuatro hembras del grupo.

Los autores describen sus resultados de la siguiente manera: «El valor que los monos asignaban a la oportunidad de ver deter-

minadas imágenes reflejaba la importancia, percibida subjetivamente, de las imágenes para el control de la conducta social. Aunque estaban sedientos, los animales experimentantes sacrificaban el zumo para ver las partes traseras de las hembras o los rostros de los machos dominantes; pero se cobraban con zumo la visión de los rostros de los monos subordinados.»²⁶ Así pues, hasta los monos «pagan» por poder contemplar imágenes en una pantalla con escenas explícitas de sexualidad y violencia (dominancia, agresividad y relaciones de poder). En una palabra: «*Sex and Crime sells*» como enfatizan una y otra vez los estrategas de la publicidad.

Desde el punto de vista de la biología evolutiva podría añadirse que aquellos adolescentes varones de entre doce y dieciséis años que hace 100.000 años no tenían ganas de ver a los mayores apalizándose o apareándose, se reprodujeron con una probabilidad menor y no se convirtieron por tanto en nuestros ancestros. Solo quien sabía exactamente quién con quién y por qué y de qué manera, poseía también el éxito reproductivo correspondiente.

¿Qué se deduce de todo esto? Creo que desde la perspectiva de estos descubrimientos no puede deducirse de ninguna manera que habría que bombardear a los adolescentes de hoy en día con sexo y violencia. Con el mismo argumento podríamos justificar la ingesta de alimentos hipercalóricos por parte de los niños, en tanto que están «programados» por la evolución para tomar azúcares y grasas en grandes cantidades cuando estaban disponibles estas sustancias nutritivas, lo cual ocurría en muy contadas ocasiones en el pasado lejano. Las raíces evolutivas de las necesidades de nuestro cuerpo (pastel de queso y patatas fritas) y de nuestra mente (sexo y violencia) nos remiten más bien a la trampa que nos tiene tendida nuestra cultura al posibilitarnos la satisfacción permanente de estas necesidades. ¡Que algo exista no significa de ninguna manera que deba hacerse! «¡Si eso es lo que desean, entonces es que debe de haber algo importante en ello!» ¡Este argumento escuchado con tanta frecuencia no vale para los niños con las grasas y el azúcar, ni para los adolescentes con el sexo y la violencia!

Estamos acostumbrados a dividir dualmente el mundo, en medicina y formación, en cuerpo y espíritu, en ciencias y letras, pero en realidad todo trata sobre nosotros. Y el ejemplo que acabamos de debatir muestra con mucha claridad lo íntimamente entretreídas que están la biología y la cultura, nuestra corporalidad y nuestras aficiones. Recién estamos empezando a comprender estas relaciones, pues hace tan solo unos pocos años que estamos cruzando continuamente las barreras entre las disciplinas científicas. De esta manera existen ahora la ética experimental del mismo modo que la egiptología molecular, la lingüística matemática o la ciencia literaria evolucionista.²⁷ Al parecer, logramos alcanzar intelecciones nuevas y esenciales sobre nosotros mismos cuando relacionamos campos del conocimiento completamente diferentes.

Según un gran estudio británico, la formación es el factor más importante para la salud; y viceversa, la salud es el factor más importante para la capacidad de rendimiento intelectual.²⁸ El hecho de que una mente sana habite en un cuerpo sano es mucho más que una antigua máxima latina: es un hallazgo que emerge una y otra vez con el aspecto más variado en los contextos más diferentes: hacer jogging produce un crecimiento neuronal; las enfermedades físicas de la civilización (sobrepeso, hipertensión arterial, diabetes) conducen a la demencia. Bailar contra resta una demencia. El lóbulo frontal se desarrolla mediante el deporte, la música, el teatro, el arte y con todo lo que se hace con las manos.

Un cerebro sin formación es como un libro sin letras. Por ello, en diferentes pasajes de este libro hemos hablado de formación del cerebro, siempre en relación con materias que se contraponen a la división habitual entre ciencias y letras.²⁹ Lo mismo vale para la demencia digital. Quien en la demencia solo ve un desliz bioquímico, no puede explicar por qué el bilingüismo previene de una demencia durante cinco años a una persona —al menos estadísticamente— o por qué una monja de 101 años, con un cerebro

llo pleno placas amiloides y microtúbulos de proteínas tau, puede estar completamente normal de mente y en forma.

Para el progreso real en la medicina y en la formación necesitamos un enfoque global que debe extenderse además durante un largo horizonte temporal, ya que los progresos solo son alcanzables y también medibles a largo plazo. Pero como ocurre en la ciencia con el cambio climático, la cosa no tiene que ver con actividades aisladas aquí y ahora, sino con nuestro bienestar global en los próximos cuarenta años. Y una cosa más tienen en común la demencia digital y el calentamiento de la Tierra como problemas: la magnitud del daño si no actuamos hoy.

RESUMEN

Los medios digitales nos llevan a utilizar menos nuestro cerebro, con lo cual se reduce su capacidad de rendimiento con el tiempo. En los jóvenes, los medios digitales impiden la formación del cerebro; la capacidad de rendimiento intelectual permanece, por tanto, por debajo del nivel posible. Esto no afecta únicamente a nuestro pensamiento, no, sino también a nuestra voluntad, nuestras emociones y, sobre todo, a nuestro comportamiento social. Los efectos han quedado demostrados múltiples veces y se producen a través de diferentes mecanismos que la investigación está pudiendo explicar de una manera creciente, en especial la investigación del cerebro.

Para acabar expondré algunos consejos prácticos, pues cada persona puede hacer algo por y para ella misma (aquí reside la diferencia fundamental entre los problemas de la demencia digital y el calentamiento de la Tierra) y recibir una recompensa completamente personal a cambio.

- ¡Tome alimentos sanos! La mayoría de las enfermedades nos las procuramos en la alimentación, y no tendría que ser así. Lo suyo son los arándanos, el brócoli, de vez en cuando una tabletita de chocolate y un vaso de vino tinto, así

como algo de pescado (a ser posible peces pequeños; los peces grandes se han comido a los pequeños y tienen mayor concentración de sustancias nocivas).

- Haga cada día media hora diaria de movimiento (por ejemplo para ir al trabajo o para hacer las compras y volver). Es lo mejor que puede hacer usted por su cuerpo.
- Intente estar menos sumido «en pensamientos». ¡Concentre su atención consciente en el aquí y en el ahora! Un estudio publicado en la revista especializada *Science*³⁰ ha confirmado el antiquísimo consejo de los maestros de la meditación que dice que hay que concentrarse en el aquí y en el ahora, no en cualquier otra parte. Quien lo consigue es a fin de cuentas mucho más feliz; quien refunfuña (sobre todo en la vejez sobre los tiempos pasados) es menos feliz.³¹
- Propóngase solo aquellas cosas que sean factibles. Tendemos a ponernos muy alto el listón de nuestros objetivos. De esa manera casi solo podemos fracasar y nos decepcionamos más sobre nosotros mismos. Así nos autoeducamos en el fracaso y nos volvemos infelices.
- Ayude a los demás. Importantes estudios han demostrado que la ayuda es sana para quien ayuda³² y que el dinero solo hace feliz a quien lo gasta para los demás.³³
- Y ya que hablamos del dinero: no hace ni feliz ni más saludable. Pensar en el dinero, por el contrario, alimenta la codicia y la soledad.³⁴ Y si tiene usted que gastar dinero por fuerza, gásteselo en eventos, no en objetos. Los objetos envejecen, se oxidan, ocupan espacio y se acumulan en casa. Se vuelven cada vez más pesados y nos arrastran consigo. En el caso de los eventos ocurre todo lo contrario: cuanto más atrás quedan en el tiempo, más frescos nos parecen. Los conservamos en el recuerdo y se convierten en una parte de nosotros, a no ser que nos volvamos dementes. Pero en ese caso, tampoco nos servirían ya los objetos.
- Escuche música de vez en cuando y ponga atención en ella. La investigación del cerebro ha demostrado que solo la música limita la actividad de aquellas zonas del cerebro respon-

sables de la angustia e incrementa al mismo tiempo la actividad de las áreas responsables de la felicidad. Haga con la buena música lo que con la buena comida. Habría que disfrutar de ambas pero no durante el trabajo o subiendo en el ascensor. Esto es también posible, claro, pero si estamos concentrados en ella la saborearemos más.

- Cante, porque cantar es muy sano. Si no se atreve o tiene miedo de que alguien pudiera oírle, entonces cante dentro del coche. Póngase la emisora con las canciones que le gustan y póngase a cantar en voz alta, así de simple.
- ¡Sonría! Hágalo aunque no esté de humor. Nuestros sentimientos no son una calle de sentido único entre el cerebro y las glándulas y los músculos, sino que más bien nuestro cerebro recoge también informaciones de nuestro cuerpo y se abre con ello al estado emocional propio. Quien de repente tiene palpitaciones, no puede experimentar miedo solo por ese hecho, y uno no llora solamente porque está triste sino que también se está triste porque se llora. No sucede de manera distinta con la risa. Quien sonríe, incluso sin motivo, favorece, por consiguiente, las áreas cerebrales responsables de los buenos sentimientos. El botox no solo impide las arrugas de la expresión sino también los sentimientos de felicidad.
- ¡Sea usted una persona activa y supere los obstáculos! ¿Quién se siente mejor, el turista de llanura que sube una montaña con el teleférico o el caminante que ha ascendido a pie la montaña? Sin duda aquel que llega arriba sudando, porque estará orgulloso de su hazaña y gozará de las vistas desde allá arriba de una manera diferente a quien llega allí con el teleférico o el coche para irse rápidamente a la cafetería, hacerse con un souvenir y sin apercibirse apenas del bosque, del aire y de la paz del lugar.
- ¡Simplifique su vida! Nos compramos rápidamente un cortacésped en el que nos podemos sentar para manejarlo y cortar cómodamente el césped, y adquirimos una bicicleta estática en la que podemos pedalear o remar porque hoy en

día nos movemos muy poco, incluso en la misma tienda. Resumiendo: utilizamos escaleras mecánicas, ascensores y vamos en coche al gimnasio, pero lo podríamos tener mucho más fácil: menos cosas y menos citas requieren menos cuidados, menos mantenimiento y traen consigo menos obligaciones.

- Nos acostumbramos con relativa rapidez a todo aquello que acelera nuestros centros de felicidad. La excepción más importante: las demás personas. Una sonrisa, buenas conversaciones, una comida compartida, una pequeña actividad en común... Todas esas cosas son la materia que nos depara una vida plena. Una cena con tres amigos nos hace mucho más felices y tiene un mayor efecto en nosotros que trescientos contactos virtuales en Facebook.
- Pase usted tiempo al aire libre, en la naturaleza, pues es bueno para el cuerpo y para la mente. Ya solo la visión de praderas y árboles incrementa nuestra satisfacción en la vida.³⁵ Quien tras una operación de la vesícula biliar tiene vistas a la naturaleza, sale del hospital un día antes que el paciente que solo tiene muros frente a la ventana.³⁶
- ¡Si tiene hijos, estos consejos valen sobre todo para ellos!
- Y por último, pero no por ello menos importante: evite usted los medios digitales. Como hemos mostrado múltiples veces en este libro, los medios digitales nos hacen verdaderamente gordos, estúpidos, agresivos, solitarios, enfermos e infelices. Limite la dosis en los niños porque esto es lo único que se ha demostrado que produce un efecto positivo en ellos. Cada día que un niño pasa sin medios digitales es tiempo ganado.
- Algo válido para toda nuestra sociedad: si lo importante para nosotros es nuestro bienestar y el mantenimiento de nuestra cultura, no poseemos otra cosa excepto las cabezas de la próxima generación. ¡Dejemos de verter basura sistemáticamente en ella!

Agradecimientos

Algunas personas, parientes y amigos, leyeron todo el manuscrito o partes de él y me resultaron de gran ayuda con sus valiosas correcciones y sus comentarios críticos. Agradezco tal cosa a Dagmar Brummer, Michael Fritz, Georg Grön, Thomas Kammer, Gudrun Keller, Rainer Lorenz y Manfred Neumann. Mi secretaria, Julia Ferreau, tuvo que aguantar durante semanas a un jefe para el cual su libro en ciernes era más importante que despachar algunos asuntos administrativos. Y nuestra bibliotecaria, Birgit Sommer, fue muy paciente y nunca se sintió abrumada por su jefe siempre hambriento de información.

Un agradecimiento muy especial para la señora y el señor Rupprecht, apasionados librereros los dos, por el contacto con la editorial Droemer. Al señor Thomas Tilcher de la editorial Droemer le agradezco que haya procurado el pulido fino a este diamante en bruto (así fue como denominó a mi texto). Supongo que como lector experto habrá tenido que vérselas a menudo con autores a quienes no les gusta que alguien les corrija sus textos. Y así, con la elección de sus palabras («diamante»), en una de nuestras primeras conversaciones, intentó ganarme amablemente a la vista de las muchas modificaciones que había que realizar en el texto. Lo que él no intuía siquiera era que por experiencia sabía yo desde hacía mucho tiempo la bendición que supone un buen lector. No me cuento entre los autores que se enfadan con las correcciones

de su manuscrito, sino entre aquellos otros que se alegran de que alguien les ayude a realizar todavía mejor su trabajo de lo que podrían hacerlo a solas. ¡Cuantos más cerebros hayan recorrido un texto antes de su impresión, tanto más fácilmente será absorbido y digerido por los cerebros de los lectores! ¡Esto se nota siempre que se lee un libro descerebrado! Es de perogrullo decir que todos los errores son míos. En último, pero no por ello menos importante lugar, doy las gracias a la señora Margit Ketterle de la editorial por su compromiso incansable en la realización de este proyecto editorial. Un libro sale realmente bien cuando las personas se desviven por él.

En ocasiones uno tiene suerte en la vida más de una vez. Así ocurrió que en el Encuentro Interdisciplinar (IK) de este año sobre neurociencia, neuroinformática, ciencia cognitiva y robótica celebrado en Günne, a orillas del lago Möhne, un joven de Hamburgo se me acercó y me dijo lo siguiente: «Señor Spitzer, me gusta lo que hace usted. Soy diseñador gráfico. ¿No tendría usted algún proyecto en el que pudiera colaborar?» Entramos en conversación y al poco le hablé de mi nuevo libro y de que hacía tiempo que andaba imaginándome una cubierta que le describiera brevemente. Lo que no podía imaginarme era la rapidez, creatividad y profesionalidad con la que Tobías Wüstefeld convirtió mis ideas bosquejadas brevemente en una maravillosa cubierta de libro. Como autor tristemente célebre porque diseño las cubiertas de mis propios libros, tengo que decir sin asomo de envidia que yo no habría conseguido hacerla tan bien. ¡Gracias, Tobías!

Índice

| | |
|---|-----|
| Prólogo | 7 |
| Introducción: ¿Google nos hace estúpidos? | 11 |
| 1. Taxi en Londres | 27 |
| 2. ¿Dónde estoy? | 39 |
| 3. Escuela: ¿copiar y pegar en lugar de leer y escribir? | 63 |
| 4. ¿Grabar en el cerebro o en la «nube»? | 95 |
| 5. Redes sociales: Facebook en lugar de <i>face to face</i> | 109 |
| 6. Televisión para bebés y los DVD de <i>Baby Einstein</i> ... | 129 |
| 7. ¿Portátiles en la guardería? | 155 |
| 8. Juegos digitales: malas notas | 185 |
| 9. Nativo digital: mito y realidad | 205 |
| 10. Multitarea: atención trastornada | 223 |
| 11. Autocontrol versus estrés | 237 |
| 12. Insomnio, depresión, adicción y consecuencias físicas | 259 |
| 13. ¿Esconder la cabeza debajo del ala? ¿Por qué no sucede nada? | 275 |
| 14. ¿Qué hacer? | 297 |
| Agradecimientos | 327 |
| Notas | 329 |
| Bibliografía | 345 |